



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(52) СПК

A24F 40/00 (2022.01); A24F 40/40 (2022.01); A24F 40/46 (2022.01); A24F 47/00 (2022.01)

(21)(22) Заявка: 2020105877, 06.08.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**06.08.2018**Дата регистрации:  
**23.03.2022**

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
**09.08.2017 EP 17185560.4**

(43) Дата публикации заявки: 10.09.2021 Бюл. № 25

(45) Опубликовано: 23.03.2022 Бюл. № 9

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: **10.03.2020**(86) Заявка РСТ:  
**EP 2018/071262 (06.08.2018)**(87) Публикация заявки РСТ:  
**WO 2019/030168 (14.02.2019)**Адрес для переписки:  
**129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО  
"Юридическая фирма Городисский и  
Партнеры"**

(72) Автор(ы):

**БАТИСТА, Рюи Нуно (CH),  
РИВЕЛЛ, Тони (GB)**

(73) Патентообладатель(и):

**ФИЛИП МОРРИС ПРОДАКТС С.А. (CH)**(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: **WO 2017068101 A1, 27.04.2017. CN  
205624487 U, 12.10.2016. US 2017055574 A1,  
02.03.2017. WO 2016120177 A1, 04.08.2016. CN  
105307526 A, 03.02.2016.**

R U 2 7 6 8 2 1 3 C 2

R U 2 7 6 8 2 1 3 C 2

**(54) УСТРОЙСТВО, ГЕНЕРИРУЮЩЕЕ АЭРОЗОЛЬ, С ИНДУКЦИОННЫМ НАГРЕВАТЕЛЕМ С  
КОНИЧЕСКОЙ ИНДУКЦИОННОЙ КАТУШКОЙ**

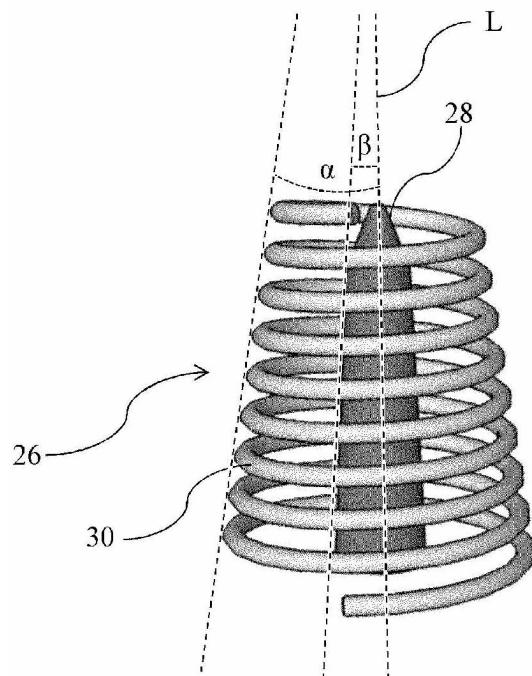
(57) Реферат:

Группа изобретений относится к табачной промышленности, а именно к устройству, генерирующему аэрозоль, и системе, генерирующей аэрозоль. Устройство, генерирующее аэрозоль содержит корпус, имеющий камеру, выполненную с возможностью размещения по меньшей мере части изделия, генерирующего аэрозоль. Камера содержит по меньшей мере один нагревательный элемент. Устройство, генерирующее аэрозоль содержит индукционную катушку, расположенную вокруг

по меньшей мере части камеры и имеющую коническую форму. Устройство, генерирующее аэрозоль содержит источник питания и контроллер, присоединенные к индукционной катушке и выполненные с возможностью подачи переменного электрического тока на индукционную катушку таким образом, что при использовании индукционная катушка генерирует флюктуационное магнитное поле для нагрева нагревательного элемента, расположенного в камере. Нагревательный элемент представляет

собой полый нагревательный элемент, содержащий внутреннюю полость, причем нагревательный элемент выполнен с возможностью размещения изделия, генерирующего аэрозоль и размещенного в указанной камере в указанной внутренней полости. Полый нагревательный элемент имеет согнутую или изогнутую поверхность для

облегчения вставки изделия, генерирующего аэрозоль. Также раскрыта система, генерирующая аэрозоль, включающая устройство, генерирующее аэрозоль. Технический результат заключается в оптимизации нагревания генерирующего аэрозоль субстрата и облегчении вставки изделия, генерирующего аэрозоль. 2 н. и 12 з.п. ф-лы, 11 ил.



**Фиг. 3**

FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC

A24F 40/00 (2022.01); A24F 40/40 (2022.01); A24F 40/46 (2022.01); A24F 47/00 (2022.01)

(21)(22) Application: 2020105877, 06.08.2018

(24) Effective date for property rights:  
06.08.2018Registration date:  
23.03.2022

Priority:

(30) Convention priority:  
09.08.2017 EP 17185560.4

(43) Application published: 10.09.2021 Bull. № 25

(45) Date of publication: 23.03.2022 Bull. № 9

(85) Commencement of national phase: 10.03.2020

(86) PCT application:  
EP 2018/071262 (06.08.2018)(87) PCT publication:  
WO 2019/030168 (14.02.2019)Mail address:  
129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO  
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"

(72) Inventor(s):

BATISTA, Rui Nuno (CH),  
REEVELL, Tony (GB)

(73) Proprietor(s):

Philip Morris Products S.A. (CH)

R U 2 7 6 8 2 1 3 C 2

R U 2 7 6 8 2 1 3 C 2

## (54) AEROSOL GENERATING DEVICE WITH AN INDUCTION HEATER WITH A CONICAL INDUCTION COIL

(57) Abstract:

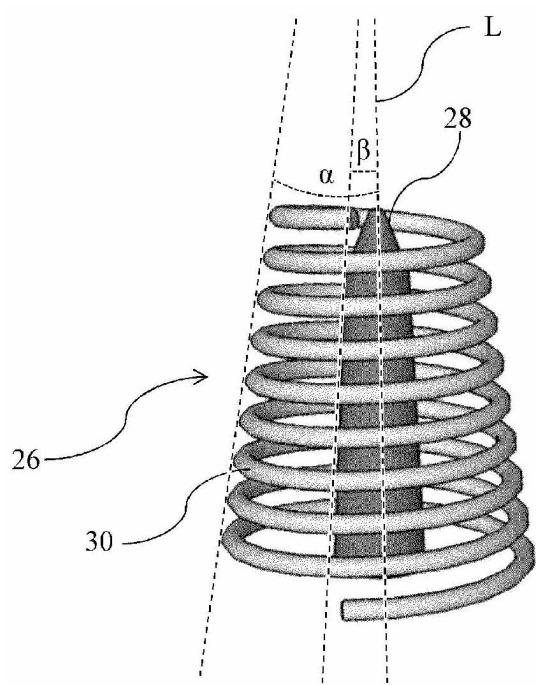
FIELD: tobacco industry.

SUBSTANCE: group of inventions relates to an aerosol generating device and an aerosol generating system. Aerosol-generating device comprises a housing having a chamber configured to accommodate at least a portion of the aerosol-generating article. Chamber contains at least one heating element. Aerosol generating device comprises an induction coil arranged around at least part of the chamber and having a conical shape. Aerosol generating device comprises power supply and controller, connected to the induction coil and configured to supply alternating electric current to the induction coil so that during use the induction coil

generates a fluctuation magnetic field for heating the heating element located in the chamber. Heating element is a hollow heating element comprising an inner cavity, wherein the heating element is configured to accommodate the aerosol-generating article and is placed in said chamber in said inner cavity. Hollow heating element has a bent or curved surface to facilitate insertion of the aerosol-generating article. Also disclosed is an aerosol generating system comprising an aerosol generating device.

EFFECT: optimization of aerosol-generating substrate heating and easier insertion of aerosol-generating article.

R U 2 7 6 8 2 1 3 C 2



Фиг. 3

R U 2 7 6 8 2 1 3 C 2

Настоящее изобретение относится к устройству, генерирующему аэрозоль, имеющему камеру, выполненную с возможностью размещения в ней по меньшей мере части изделия, генерирующего аэrozоль. Устройство содержит индукционную катушку, источник питания и контроллер для подачи переменного электрического тока на индукционную катушку.

Известно, что в изделиях, генерирующих аэrozоль, для генерирования аэrozоля используют различные типы нагревателей. Обычно для нагрева субстрата, образующего аэrozоль, такого как жидкость для электронных сигарет, используют резистивные нагреватели. Также известно, что предоставляются устройства типа «нагревание без сжигания», в которых используются резистивные нагреватели, которые генерируют выдыхаемый аэrozоль путем нагревания, но не сжигания субстрата, образующего аэrozоль, содержащего табак.

Индукционные нагреватели представляют преимущества и предложены в вышеуказанных устройствах. Индукционные нагреватели описаны, например, в документе US 2017/055580 A1. В индукционных нагревателях индукционная катушка размещена вокруг компонента, изготовленного из проводящего материала. Компонент может быть обозначен как нагревательный элемент или токоприемник.

Высокочастотный переменный ток проходит через индукционную катушку. В результате этого в индукционной катушке создается переменное магнитное поле. Переменное магнитное поле проникает в нагревательный элемент, тем самым создавая вихревые токи в нагревательном элементе. Эти токи приводят к нагреву нагревательного элемента. В дополнение к теплу, генерируемому вихревыми токами, переменное магнитное поле также может вызывать нагрев токоприемника вследствие механизма гистерезиса.

Некоторые токоприемники даже могут быть такого типа, что вихревые токи не возникают или почти не возникают. В таких токоприемниках по существу все генерирование тепла обусловлено механизмами гистерезиса. Наиболее распространенные токоприемники относятся к виду, где тепло генерируется обоими механизмами. С более подробным описанием процессов и ответственных за генерирование тепла в токоприемнике при проникновении переменного магнитного поля можно ознакомиться в документе WO 2015/177255. Индукционные нагреватели способствуют быстрому нагреву, который является полезным для генерирования аэrozоля во время работы устройства, генерирующего аэrozоль.

Было бы желательно иметь устройство, генерирующее аэrozоль, с индукционным нагревателем, который можно нагревать контролируемым образом и который легко очищать.

Согласно первому аспекту настоящего изобретения предусмотрено устройство, генерирующее аэrozоль, содержащее корпус, имеющий камеру, выполненную с возможностью размещения по меньшей мере части изделия, генерирующего аэrozоль. Камера предпочтительно содержит по меньшей мере один нагревательный элемент, представляющий собой твердый, удлиненный нагревательный элемент, проходящий внутрь камеры в продольном направлении камеры и выполненный с возможностью проникновения в изделие, генерирующее аэrozоль, размещенное в камере.

Нагревательный элемент предпочтительно имеет коническую форму и сужается на своем свободном конце. Устройство содержит индукционную катушку, расположенную вокруг по меньшей мере части камеры и имеющую коническую форму. Устройство дополнительно содержит источник питания и контроллер, присоединенный к индукционной катушке и выполненный с возможностью подачи переменного электрического тока на индукционную катушку таким образом, что при использовании

индукционная катушка генерирует флуктуационное магнитное поле для нагрева нагревательного элемента, расположенного в камере.

За счет предоставления индукционной катушки конической формы можно управлять нагревательными характеристиками нагревательного элемента. В связи с этим,

5 расстояние между индукционной катушкой и нагревательным элементом влияет на генерирование тепла. Меньшее расстояние между индукционной катушкой и нагревательным элементом приводит к более высокой температуре нагревательного элемента. Благодаря обеспечению конической катушки в нагревательном элементе во время работы индукционного нагревателя генерируется тепловой градиент.

10 Предпочтительно, диаметр индукционной катушки увеличивается от ближнего конца камеры. Затем температура нагревательного элемента является самой высокой на кончике нагревательного элемента.

Камера может содержать по меньшей мере один нагревательный элемент.

Нагревательный элемент может быть соединен как единое целое с устройством, 15 генерирующим аэрозоль. Альтернативно нагревательный элемент может быть частью изделия, генерирующего аэрозоль. Например, нагревательный элемент может быть предусмотрен в виде электропроводных частиц или нитей в изделии.

Субстрат, образующий аэрозоль, содержащий табак, может быть предоставлен в форме изделия, генерирующего аэрозоль. Изделие, генерирующее аэрозоль, может 20 быть предоставлено в виде расходного материала, такого как табачная палочка. Далее изделие, генерирующее аэрозоль, будет обозначено как расходный материал. Эти расходные материалы могут иметь продолговатую стержнеобразную форму. Расходный материал обычно проталкивают в камеру устройства на ближнем конце устройства. Этот конец представляет собой мундштучный конец камеры, в которую вводят 25 расходный материал. В камере нагревательный элемент индукционного нагревателя выполнен с возможностью проникновения в расходный материал. Кроме того, нагревательный элемент может содержаться в самом расходном материале. После использования расходный материал извлекают и заменяют на новый расходный материал.

30 Нагревательный элемент может представлять собой твердый удлиненный нагревательный элемент, проходящий внутрь камеры в продольном направлении камеры и выполненный с возможностью проникновения в изделие, генерирующее аэрозоль, размещенное в камере. Нагревательный элемент и катушка могут иметь заданную длину. Нагревательный элемент может иметь такую же длину, что и катушка.

35 Нагревательный элемент может иметь форму штыря или пластины. Нагревательный элемент может быть сплошным, в то время как катушка может иметь спиральную форму таким образом, что нагревательный элемент может быть размещен в катушке. Катушка может иметь форму усеченного конуса. Катушка может быть предусмотрена в виде катушки со спиральной намоткой с формой конической спиральной пружины.

40 Катушка может содержать контактные элементы таким образом, что ток переменного тока может протекать через катушку из источника питания. Переменный ток, подаваемый на индукционную катушку, предпочтительно представляет собой высокочастотный переменный ток. Для целей данной заявки термин «высокая частота» следует понимать как обозначающий частоту в диапазоне от приблизительно 1 Мегагерц

45 (МГц) до приблизительно 30 Мегагерц (МГц) (включая диапазон от 1 МГц до 30 МГц), в частности от приблизительно 1 Мегагерц (МГц) до приблизительно 10 МГц (включая диапазон от 1 МГц до 10 МГц), и еще более конкретно от приблизительно 5 Мегагерц (МГц) до приблизительно 7 Мегагерц (МГц) (включая диапазон от 5 МГц до 7 МГц).

Не требуется установки какого-либо прямого или электрического соединения между катушкой и нагревательным элементом, поскольку магнитное поле, генерируемое катушкой, проникает в нагревательный элемент и тем самым нагревает нагревательный элемент посредством описанных выше механизмов. Эти механизмы представляют

- 5 собой вихревые токи и потери на гистерезис, которые преобразуются в тепловую энергию. Катушка, а также нагревательный элемент могут быть выполнены из проводящего материала, такого как металл. Нагревательный элемент и катушка могут иметь поперечное сечение круглой, эллиптической или многоугольной формы. Форма нагревательного элемента может быть использована для изменения формы расходного
- 10 материала во время введения расходного материала в камеру. Благодаря применению катушки конической формы, обеспечивается наклон боковых сторон спирали конической формы относительно продольной оси катушки. При упоминании нагревательного элемента, катушки и камеры термин «продольный» означает направление, в котором изделие, генерирующее аэрозоль, вставлено в камеру, а термин «поперечный» означает
- 15 направление, перпендикулярное направлению, в котором изделие, генерирующее аэрозоль, вставлено в камеру.

Нагревательный элемент может также иметь коническую форму. Нагревательный элемент и индукционная катушка могут иметь соответствующую форму, так что нагревательный элемент может быть расположен внутри катушки. Соответствующая

- 20 коническая форма также означает, что как внешняя форма нагревательного элемента, так и форма, охватываемая катушкой, напоминают конус. Внешние формы нагревательного элемента и катушки могут быть прямыми или слегка изогнутыми. Благодаря применению катушки и нагревательного элемента с соответствующей конической формой, обеспечивается возможность регулирования нагревательных
- 25 свойств нагревательного элемента. Кроме того, благодаря обеспечению нагревательного элемента конической формы, обеспечивается возможность улучшения свойств очистки нагревательного элемента. В связи с этим после удаления израсходованного расходного материала остатки субстрата, образующего аэрозоль, могут прилипать к нагревательному элементу и ухудшать функциональность нагревательного элемента.
- 30 Такие остатки могут влиять на последующее генерирование аэрозоля и, таким образом, нежелательны. Благодаря применению нагревательного элемента конической формы, выталкивание расходного элемента над нагревательным элементом упрощается и требуется меньшее усилие, поскольку обеспечивается возможность более легкого проникновения субстрата расходного материала. В дополнение, благодаря наличию
- 35 нагревательного элемента конической формы, обеспечивается возможность уменьшения количества рассыпного табака, оставшегося в устройстве при удалении расходного материала, вследствие уменьшенного трения между нагревательным элементом конической формы и субстратом табака. Кроме того, ручная очистка нагревательного элемента может быть проще из-за того, что обеспечен более легкий доступ к основанию
- 40 нагревательного элемента.

Нагревательный элемент и катушка могут иметь одну и ту же продольную ось, так чтобы нагревательный элемент был окружен катушкой в центральном положении.

Угол между продольной осью и сторонами нагревательного элемента, видимый от ближнего конца устройства, обозначен как угол при вершине нагревательного элемента.

- 45 Подобным образом, угол между продольной осью и боковыми сторонами катушки обозначен как угол при вершине катушки. Выполнение нагревательного элемента и катушки таким образом, что расстояние между двумя перпендикулярами к поверхности нагревательного элемента является по существу одинаковой, означает, что и угол при

вершине этих двух элементов является по существу одинаковым. Изменение расстояния между нагревательным элементом и катушкой означает, что угол при вершине нагревательного элемента отличается от угла при вершине катушки. Как нагревательный элемент, так и индукционная катушка могут иметь положительный угол при вершине, 5 так что нагревательный элемент и катушка имеют соответствующую коническую форму и одинаковую ориентацию относительно конической формы.

Угол при вершине нагревательного элемента может быть по существу таким же, как и угол при вершине индукционной катушки. Таким образом, однородные вихревые токи могут генерироваться на нагревательном элементе так, чтобы нагревательный 10 элемент мог нагреваться до постоянной температуры.

Также, углы при вершине индукционной катушки и нагревательного элемента могут отличаться, чтобы способствовать нагревательному градиенту в нагревательном элементе во время работы индукционного нагревателя. Благодаря изменению угла при вершине нагревательного элемента и катушки, обеспечивается возможность 15 регулирования характеристик нагрева нагревательного элемента. В этом случае вихревые токи, созданные в нагревательном элементе, и эффекты гистерезиса могут отличаться от кончика к основанию нагревательного элемента.

Если необходимо, чтобы кончик нагревательного элемента нагревался до более высокой температуры, чем основание нагревательного элемента, угол при вершине 20 нагревательного элемента выбирается меньше, чем угол при вершине индукционной катушки. Другими словами, расстояние между нагревательным элементом и катушкой может быть выбрано меньшим на кончике нагревательного элемента и большим на основании нагревательного элемента, что означает в направлении, поперечном продольному направлению на кончике нагревательного элемента. Кончик 25 нагревательного элемента с более высокой температурой может быть предпочтительным для нагревания субстрата в глубине расходного материала и дальше от кончика расходного материала. Для субстрата внутри расходного материала может быть полезно усиление нагрева, поскольку он может быть более туго упакованным и более плотным, и также может быть менее сухим, поскольку менее подвержен воздействию окружающего 30 воздуха.

Угол при вершине нагревательного элемента может также быть выбран большим, чем угол при вершине катушки. Следовательно, расстояние между нагревательным элементом может быть выбрано большим на кончике нагревательного элемента, чем на основании нагревательного элемента, что означает в направлении, поперечном 35 продольному направлению на основании нагревательного элемента. Вследствие этого кончик нагревательного элемента нагревают до температуры, которая ниже температуры, до которой нагревают основание нагревательного элемента. Нагревание кончика до более низкой температуры, чем температура основания нагревательного элемента, может быть предпочтительным тем, что кончик установленного расходного 40 материала в этом случае нагревается меньше и, следовательно, может меньше высыхать. Это может уменьшить количество остатков, остающихся в устройстве, поскольку израсходованный расходный материал удаляют из устройства.

Камера может иметь форму паза или полости, соответствующих форме расходного материала. Нагревательный элемент может иметь удлиненную форму, чтобы проникать 45 в расходный материал. Нагревательная энергия, испускаемая нагревательным элементом во время работы индукционного нагревателя, может быть равномерно распределена в субстрате расходного материала.

Индукционная катушка индукционного нагревателя может быть расположена вокруг

нагревательного элемента внутри корпуса. Таким образом, катушка может быть защищена от загрязнения, например, субстратом, образующим аэрозоль. Корпус, который представляет собой оболочку для катушки, может быть изготовлен из материала, не чувствительного к нагреву, при проникновении переменным магнитным

- 5 полем. Например, корпус может быть выполнен из непроводящего материала таким образом, что в корпусе не генерируются вихревые токи, и они также не могут быть нагреты посредством механизмов гистерезиса. Другими словами, корпус может быть изготовлен из нетокоприемного материала, например непроводящего нетокоприемного материала. Весь корпус устройства может быть изготовлен из непроводящего материала.
- 10 В качестве альтернативы, секция корпуса, смежная с индукционной катушкой, может быть изготовлена из непроводящего материала.

Нагревательный элемент может иметь сужающийся свободный конец. Свободный конец также обозначен как кончик нагревательного элемента. Посредством конического наконечника обеспечивают возможность облегчения вставки расходного материала и

- 15 возможность не повредить расходные материалы во время вставки. Конический кончик относится к небольшой секции, смежной с кончиком нагревательного элемента. Напротив, коническая форма относится по сути к длине элемента, смежного от конического кончика элемента до основания элемента. Коническая форма может присутствовать в случае, если по меньшей мере 50 процентов, по меньшей мере 70
- 20 процентов или по меньшей мере 90 процентов длины элемента напоминает конус. Коническая форма может присутствовать, если элемент напоминает конус по всей длине.

По меньшей мере одно впускное отверстие для воздуха может быть предусмотрено на стороне корпуса таким образом, чтобы воздух мог втягиваться через впускное

- 25 отверстие для воздуха и выпускаться рядом с нагревательным элементом. Альтернативно, в камере корпуса предусмотрено по меньшей мере одно впускное отверстие для воздуха таким образом, что воздух может втягиваться через впускное отверстие для воздуха рядом с установленным расходным материалом и выпускаться смежно с нагревательным элементом. Впускное отверстие для воздуха может быть
- 30 образовано в виде канавки в камере таким образом, что расходный материал может плотно удерживаться в камере, или диаметр камеры может быть больше диаметра расходного материала. Воздух, втягиваемый в устройство посредством затяжки пользователя, может втягиваться через расходный материал, смежный с нагревательным элементом, и нагревательное действие нагревательного элемента может создавать
- 35 аэрозоль, который затем вдыхается пользователем.

Камера может напоминать форму расходного материала. Камера может способствовать удержанию расходного материала над нагревательным элементом или внутри него. Камера может иметь диаметр, который соответствует диаметру расходного материала или немного меньше.

- 40 Нагревательный элемент может содержать несколько нагревательных элементов. Во всех вариантах осуществления может использоваться один нагревательный элемент или несколько нагревательных элементов. Различные секции нагревательного элемента могут быть выполнены с возможностью независимого нагрева путем предоставления множества нагревательных элементов. Несколько независимых управляемых
- 45 индукционных катушек могут быть предусмотрены для нагрева множества нагревательных элементов. Одна индукционная катушка может быть предназначена для одного нагревательного элемента, и переменный ток может быть в одно и то же время направлен через одну катушку для нагревания соответствующего нагревательного

элемента. Индукционные катушки могут быть снабжены отдельными контактными клеммами для раздельного контакта катушек с источником питания. Разные нагревательные элементы могут быть нагреты до разных температур. Например, для разных нагревательных элементов могут быть использованы различные материалы с разными электрическими сопротивлениями. Катушки могут быть изготовлены из разных материалов с разными электрическими сопротивлениями. Если используются несколько катушек, переменный ток разной силы может быть направлен через разные катушки. В разных катушках можно использовать различные шаги. Шаг катушки обозначает пространственное расстояние между отдельными витками катушки. Эти различные конфигурации индукционной катушки или катушек могут быть использованы для управления генерированием магнитного поля и, следовательно, нагреванием нагревательного элемента.

Как описано выше, нагревательный элемент может иметь удлиненную цилиндрическую, предпочтительно твердую, форму, такую, чтобы была возможность легкого проникновения в расходный материал. В качестве альтернативы,

нагревательный элемент может представлять собой полый нагревательный элемент, содержащий внутреннюю полость, выполненную с возможностью размещения в ней изделия, генерирующего аэрозоль, размещаемого в камере во внутренней полости.

Посредством полой формы расходный материал может быть таким образом вдавлен внутрь нагревательного элемента. Полый нагревательный элемент может иметь слегка согнутую или изогнутую поверхность для облегчения вставки расходного материала. Таким образом, нагревательный элемент может иметь коническую форму с слегка изогнутой внешней поверхностью. В этом случае расходный материал может быть заключен во внутренней полости полого нагревательного элемента таким образом,

что этот расходный материал удерживается внутри нагревательного элемента посредством посадки с натягом. Тепло, передаваемое от нагревательного элемента в субстрат расходного материала, может быть оптимизировано, поскольку субстрат в расходном материале может быть сжат, и расстояние между нагревательным элементом и субстратом может быть сведено к минимуму.

Когда нагревательный элемент является полым, расходный материал может быть вдавлен во внутреннюю полость нагревательного элемента. Форма расходного материала может изменяться во время вставки вследствие поперечного сечения полого нагревательного элемента. Таким образом, нагрев субстрата, образующего аэрозоль, в расходном материале может быть дополнительно оптимизирован. Например, может использоваться эллиптическое поперечное сечение нагревательного элемента для сглаживания субстрата, образующего аэрозоль, во время вставки расходного материала.

Полый нагревательный элемент может иметь диаметр, последовательно уменьшающийся в направлении от ближнего конца устройства. Несколько полых нагревательных элементов могут иметь последовательно уменьшающийся диаметр.

Уменьшающийся диаметр может способствовать установке расходного элемента, а расходный материал может удерживаться безопасно внутри устройства. Нагревательный элемент может иметь наибольший диаметр на кончике, который вначале контактирует с расходным материалом при вставке расходного материала во внутреннюю полость нагревательного элемента, и наименьший диаметр у основания нагревательного элемента.

Контроллер может содержать микропроцессор, который может представлять собой программируемый микропроцессор. Контроллер может содержать дополнительные электронные компоненты. Контроллер может быть выполнен с возможностью

регулирования подачи электрической энергии на индукционный нагреватель.

Электрическая энергия может подаваться на индукционный нагреватель непрерывно после активации устройства или может подаваться с перерывами, например, от затяжки к затяжке. Энергия может подаваться на индукционный нагреватель в виде импульсов электрического тока.

Источник питания может представлять собой батарею. Альтернативно источник питания может представлять собой устройство накопления заряда другого вида, такое как конденсатор. Источник питания может требовать перезарядки и может иметь емкость, обеспечивающую возможность накопления достаточной энергии для одной или нескольких затяжек; например, источник питания может иметь емкость, достаточную для обеспечения возможности непрерывного генерирования аэрозоля в течение периода, составляющего приблизительно шесть минут, или в течение периода, кратного шести минутам. В другом примере источник питания может иметь достаточную емкость для обеспечения возможности осуществления заданного количества затяжек или отдельных активаций индукционного нагревателя.

Субстрат, образующий аэрозоль, может содержать гомогенизированный табачный материал. Субстрат, образующий аэрозоль, может содержать вещество для образования аэрозоля. Субстрат, образующий аэрозоль, предпочтительно содержит гомогенизированный табачный материал, вещество для образования аэрозоля и воду.

Благодаря гомогенизированному табачному материалу могут улучшаться генерирование аэрозоля, содержание никотина и ароматический профиль аэрозоля, генерируемого во время нагревания изделия, генерирующего аэрозоль. В частности, процесс изготовления гомогенизированного табака включает измельчение табачного листа, что более эффективно обеспечивает возможность выделения никотина и ароматов при нагревании.

Индукционный нагреватель может быть приведен в действие системой обнаружения затяжки. Альтернативно индукционный нагреватель может быть приведен в действие путем нажатия кнопки включения/выключения, удерживаемой в течение затяжки пользователем.

Система обнаружения затяжки может быть представлена в виде датчика, который может быть выполнен в виде датчика потока воздуха и может измерять скорость потока воздуха. Скорость потока воздуха является параметром, характеризующим количество воздуха, втягиваемого через путь потока воздуха устройства, генерирующего аэрозоль, пользователем на единицу времени. Инициация затяжки может быть зарегистрирована датчиком потока воздуха, когда поток воздуха превышает заданное пороговое значение. Предпочтительно инициация также может быть обнаружена при активации пользователем кнопки.

Датчик также может быть выполнен в виде датчика давления для измерения давления воздуха внутри устройства, генерирующего аэрозоль, который втягивается через путь потока воздуха пользователем во время затяжки.

Устройство, генерирующее аэрозоль, как описано выше, и расходный материал могут представлять собой электрически управляемую курительную систему. Предпочтительно, система, генерирующая аэрозоль, является портативной. Система, генерирующая аэрозоль может иметь размер, сопоставимый с размером обычной сигары или сигареты. Курительная система может иметь общую длину, составляющую от приблизительно 30 миллиметров до приблизительно 150 миллиметров. Курительная система может иметь внешний диаметр от приблизительно 5 миллиметров до приблизительно 30 миллиметров.

Таким образом, согласно первому объекту настоящего изобретения создано

устройство, генерирующее аэрозоль и содержащее:

корпус, имеющий камеру, выполненную с возможностью размещения по меньшей мере части изделия, генерирующего аэрозоль, причем камера содержит по меньшей мере один нагревательный элемент;

- 5 индукционную катушку, расположенную вокруг по меньшей мере части камеры и имеющую коническую форму;

источник питания и контроллер, присоединенные к индукционной катушке и выполненные с возможностью подачи переменного электрического тока на индукционную катушку таким образом, что при использовании индукционная катушка

- 10 генерирует флюктуационное магнитное поле для нагрева нагревательного элемента, расположенного в камере, при этом нагревательный элемент представляет собой полый нагревательный элемент, содержащий внутреннюю полость, причем нагревательный элемент выполнен с возможностью размещения изделия, генерирующего аэрозоль и размещенного в указанной камере в указанной внутренней полости, при этом полый
- 15 нагревательный элемент имеет согнутую или изогнутую поверхность для облегчения вставки изделия, генерирующего аэрозоль.

Предпочтительно, нагревательный элемент имеет коническую форму.

Предпочтительно, угол при вершине индукционной катушки конической формы является таким же, как и угол при вершине нагревательного элемента конической

- 20 формы.

Предпочтительно, угол при вершине индукционной катушки конической формы отличается от угла при вершине нагревательного элемента конической формы.

Предпочтительно, корпус содержит по меньшей мере одно впускное отверстие для воздуха на одной стороне корпуса.

- 25 Предпочтительно, полый нагревательный элемент имеет последовательно уменьшающийся диаметр, если смотреть в направлении от ближнего конца устройства.

Предпочтительно, индукционная катушка имеет последовательно уменьшающийся диаметр, если смотреть в направлении от ближнего конца устройства.

- 30 Предпочтительно, полый нагревательный элемент имеет эллиптическое поперечное сечение.

Предпочтительно, камера содержит два или более нагревательных элементов.

Предпочтительно, нагревательные элементы изготовлены из различных материалов.

Предпочтительно, камера содержит множество полых нагревательных элементов, имеющих последовательно уменьшающийся диаметр.

- 35 Предпочтительно, стенка внутренней полости образована нагревательным элементом.

Согласно второму объекту настоящего изобретения создана система, генерирующая аэрозоль и содержащая вышеописанное устройство, генерирующее аэрозоль, и изделие, генерирующее аэрозоль, имеющее генерирующий аэрозоль субстрат и выполненное с возможностью использования с устройством, генерирующим аэрозоль.

- 40 Предпочтительно, нагревательный элемент имеет такую форму, что изделие, генерирующее аэрозоль, удерживается внутри посредством посадки с натягом во внутренней полости нагревательного элемента, когда изделие, генерирующее аэрозоль, размещается в камере.

- Настоящее изобретение будет дополнительно описано исключительно в качестве примера со ссылкой на сопроводительные графические материалы, на которых:

на фиг. 1 показан обычный индукционный нагреватель;

на фиг. 2 показан обычный индукционный нагреватель, используемый в устройстве, генерирующем аэрозоль;

на фиг. 3 показан индукционный нагреватель согласно настоящему изобретению;  
 на фиг. 4 показан индукционный нагреватель согласно настоящему изобретению,  
 применяемый в устройстве, генерирующем аэрозоль;

на фиг. 5 показаны впускные отверстия для воздуха, используемые в устройстве,

<sup>5</sup> генерирующем аэрозоль;

на фиг. 6 показан нагревательный элемент индукционного нагревателя, содержащий множество нагревательных элементов и имеющий эллиптическую форму; и

на фиг. 7 показан нагревательный элемент индукционного нагревателя, содержащий несколько нагревательных элементов и имеющий эллиптическую форму, используемый

<sup>10</sup> в устройстве, генерирующем аэрозоль.

На фиг. 1 показан обычный индукционный нагреватель 10 с продолговатым нагревательным элементом 12, который размещен в индукционной катушке 14.

Продолговатый нагревательный элемент 12 имеет сужающийся кончик. Помимо этого, удлиненный нагревательный элемент 12, а также индукционная катушка 14 имеют

<sup>15</sup> постоянный диаметр вдоль продольной длины удлиненного нагревательного элемента 12 и индукционной катушки 14, соответственно.

На фиг. 2 показан традиционный индукционный нагреватель 10, используемый в устройстве 16, генерирующем аэрозоль. Устройство 16, генерирующее аэрозоль, содержит корпус 18. Индукционная катушка 14 расположена внутри корпуса 18. Корпус

<sup>20</sup> 18 также содержит камеру 20 на ближнем конце, в которой может быть размещен расходный материал. В камере 20 нагревательный элемент 12 обычного индукционного нагревателя 10 расположен таким образом, что нагревательный элемент 12 может проникать в расходный материал. В корпусе 18 устройства 16, генерирующего аэрозоль, расположена батарея 22, а также контроллер 24 для управления подачей электрической

<sup>25</sup> мощности от батареи 22 на обычный индукционный нагреватель 10.

На фиг. 3 показан вариант осуществления индукционного нагревателя 26 согласно настоящему изобретению. Индукционный нагреватель 26 содержит нагревательный элемент 28 конической формы, который окружен индукционной катушкой 30 конической формы. Только индукционная катушка 30 может иметь коническую форму, тогда как

<sup>30</sup> нагревательный элемент 28 может не иметь конической формы. Нагревательный элемент 28 конической формы имеет конический кончик для облегчения вставки расходного материала сверху нагревательного элемента 28 конической формы. Нагревательный элемент 28 конической формы имеет коническую форму от кончика нагревательного элемента 28 конической формы до основания нагревательного элемента 28 конической

<sup>35</sup> формы.

Индукционная катушка 30 конической формы окружает нагревательный элемент 28 конической формы таким образом, что расстояние, перпендикулярное боковой поверхности нагревательного элемента 28 конической формы, от нагревательного элемента 28 конической формы до индукционной катушки 30 конической формы

<sup>40</sup> остается по существу таким же, что и от конца кончика нагревательного элемента 28 конической формы до основания нагревательного элемента 28 конической формы. Следовательно, коническая форма индукционной катушки 30 соответствует конической форме нагревательного элемента 28. На фиг. 3 показана продольная ось L

нагревательного элемента 28, а также индукционная катушка 30. Изображен угол  $\alpha$

<sup>45</sup> при вершине индукционной катушки 30, который представляет собой угол между продольной осью L и формой внешних сторон индукционной катушки 30. Изображен угол  $\beta$  при вершине, который представляет собой угол между продольной осью L и внешней поверхностью нагревательного элемента 28. В варианте осуществления,

показанном на фиг. 3, угол  $\alpha$  при вершине является по существу таким же, как и угол  $\beta$  при вершине.

На фиг. 4а, которая является частью фиг. 4, показан традиционный индукционный нагреватель 26, используемый в устройстве 32, генерирующем аэрозоль. Устройство 32, генерирующее аэрозоль, содержит корпус 34, охватывающий батарею 36 и контроллер 38. Также, в корпусе, в котором может быть размещен расходный материал 42, предусмотрена камера 40 на ближнем конце. Индукционный нагреватель 26 размещен рядом с камерой 40. Более конкретно, нагревательный элемент 28 конической формы расположен в камере 40 таким образом, что обеспечена возможность легкого проталкивания расходного материала 42 поверх нагревательного элемента 28 конической формы за счет меньшего трения при проталкивании расходного материала по боковой поверхности нагревательного элемента 28 конической формы. Индукционная катушка 30 конической формы индукционного нагревателя 26 расположена внутри корпуса 34 вокруг нагревательного элемента 28 конической формы. Таким образом обеспечена возможность доступа лишь к нагревательному элементу 28 конической формы снаружи без открывания корпуса 34. Нагревательный элемент 28 конической формы может быть очищен без помех для дополнительных компонентов устройства 32, образующего аэрозоль.

На фиг. 4б показан расходный материал 42, содержащий субстрат, образующий аэрозоль, перед вставкой в камеру 40 устройства 32, генерирующего аэрозоль. Расходный материал 42 устанавливают в камеру 40 путем вдавливания расходного материала 42 поверх кончика нагревательного элемента 28 конической формы, пока расходный материал 42 не достигнет основания нагревательного элемента 28 конической формы. На фиг. 4с, расходный материал 42 полностью вдавлен в камеру 40 устройства 32, генерирующего аэрозоль.

На фиг. 5 показаны два варианта осуществления впускных отверстий для воздуха устройства 32, генерирующего аэрозоль. На фиг. 5а показано впускное отверстие 44 для воздуха, которое предусмотрено на боковой поверхности устройства 32, генерирующего аэрозоль. Впускное отверстие 44 для воздуха обеспечивает втягивание окружающего воздуха через устройство 32, генерирующее аэрозоль, и вытеснение через расходный материал 42. Таким образом обеспечивается возможность минимизации длины пути воздушного потока внутри устройства 32 от впускного отверстия для воздуха до нагревательного элемента.

На фиг. 5с изображена другая конфигурация впускного отверстия 46 для воздуха. В этом варианте осуществления окружающий воздух может поступать в устройство 32, генерирующее аэрозоль, рядом с расходным материалом 42 через камеру 40. Впускное отверстие 46 для воздуха выполнено в виде канавки в камере 40. Таким образом, на боковой поверхности устройства 32 нет необходимости во впускных отверстиях для воздуха, так что общая конструкция устройства 32 упрощена и ее стабильность повышена.

На фиг. 6 показан нагревательный элемент индукционного нагревателя 26 в виде нагревательного элемента 48 конической формы. Нагревательный элемент 48 является полым и имеет эллиптическое поперечное сечение. На фиг. 6а показан эллиптический нагревательный элемент 48 конической формы. Этот нагревательный элемент 48 содержит множество нагревательных элементов 48.1, 48.2, 48.3, 48.4, 48.5, 48.6, 48.7. Нагревательные элементы 48.1-48.7 могут быть отдельно нагреты. Нагревательные элементы 48.1-48.7 могут быть изготовлены из различных материалов. Отдельные индукционные катушки могут быть предусмотрены вокруг каждого из нагревательных

элементов 48.1-48.7 для облегчения индивидуального нагревания. Нагревательные элементы 48.1-48.7 имеют коническую форму таким образом, что диаметр уменьшается от первого нагревательного элемента 48.1 до последнего нагревательного элемента 48.7.

На фиг. 6б показан отдельный нагревательный элемент 48.1. На фиг. 6с показан эллиптический нагревательный элемент 48 конической формы, расположенный вдоль боковой поверхности камеры 40 устройства 32, генерирующего аэрозоль. Эллиптический нагревательный элемент 48 конической формы может быть расположен внутри камеры 40 устройства 32, генерирующего аэрозоль, в качестве отдельного элемента. В качестве альтернативы, нагревательный элемент 48 может быть выполнен в виде неотделимой части камеры 40 с образованием боковой поверхности камеры 40. Эллиптический нагревательный элемент 48 конической формы образован таким образом, что слабое усилие введения для выталкивания расходного элемента 42 во внутреннюю полость эллиптического нагревательного элемента 48 конической формы меняет поперечное сечение расходного материала 42 до преимущественно эллиптического поперечного сечения. Эллиптическое поперечное сечение расходного материала 42 может способствовать оптимизированной теплопередаче от эллиптического нагревательного элемента 48 конической формы к расходному материалу 42, поскольку толщина расходного материала 42 уменьшена.

На фиг. 7 показан вариант осуществления, изображенный на фиг. 6, при этом расходный материал 42 был вдавлен внутрь внутренней полости эллиптического нагревательного элемента 48 конического формы. Индукционная катушка 30 расположена в корпусе 34 устройства 32, генерирующего аэрозоль, и окружает эллиптический нагревательный элемент 48 конической формы.

Настоящее изобретение не ограничивается описанными вариантами осуществления. Специалисту будет понятно, что признаки, которые описаны в контексте разных вариантов осуществления, могут быть объединены друг с другом в рамках объема настоящего изобретения.

### 30 (57) Формула изобретения

#### 1. Устройство, генерирующее аэрозоль и содержащее:

корпус, имеющий камеру, выполненную с возможностью размещения по меньшей мере части изделия, генерирующего аэрозоль, причем камера содержит по меньшей мере один нагревательный элемент;

35 индукционную катушку, расположенную вокруг по меньшей мере части камеры и имеющую коническую форму;

источник питания и контроллер, присоединенные к индукционной катушке и выполненные с возможностью подачи переменного электрического тока на индукционную катушку таким образом, что при использовании индукционная катушка генерирует флукуационное магнитное поле для нагрева нагревательного элемента, расположенного в камере, при этом нагревательный элемент представляет собой полый нагревательный элемент, содержащий внутреннюю полость, причем нагревательный элемент выполнен с возможностью размещения изделия, генерирующего аэрозоль и размещенного в указанной камере в указанной внутренней полости, при этом полый нагревательный элемент имеет согнутую или изогнутую поверхность для облегчения вставки изделия, генерирующего аэрозоль.

2. Устройство, генерирующее аэрозоль, по п. 1, в котором нагревательный элемент имеет коническую форму.

3. Устройство, генерирующее аэрозоль, по п. 2, в котором угол при вершине индукционной катушки конической формы является таким же, как и угол при вершине нагревательного элемента конической формы.

4. Устройство, генерирующее аэрозоль, по п. 2, в котором угол при вершине

<sup>5</sup> индукционной катушки конической формы отличается от угла при вершине нагревательного элемента конической формы.

5. Устройство, генерирующее аэрозоль, по любому из предыдущих пунктов, в котором корпус содержит по меньшей мере одно впускное отверстие для воздуха на одной стороне корпуса.

<sup>10</sup> 6. Устройство, генерирующее аэрозоль, по любому из предыдущих пунктов, в котором полый нагревательный элемент имеет последовательно уменьшающийся диаметр, если смотреть в направлении от ближнего конца устройства.

<sup>15</sup> 7. Устройство, генерирующее аэрозоль, по любому из предыдущих пунктов, в котором индукционная катушка имеет последовательно уменьшающийся диаметр, если смотреть в направлении от ближнего конца устройства.

8. Устройство, генерирующее аэrozоль, по любому из предыдущих пунктов, в котором полый нагревательный элемент имеет эллиптическое поперечное сечение.

9. Устройство, генерирующее аэrozоль, по любому из предыдущих пунктов, в котором камера содержит два или более нагревательных элементов.

<sup>20</sup> 10. Устройство, генерирующее аэrozоль, по п.9, в котором нагревательные элементы изготовлены из различных материалов.

11. Устройство, генерирующее аэrozоль, по п.9 или 10, в котором камера содержит множество полых нагревательных элементов, имеющих последовательно уменьшающийся диаметр.

<sup>25</sup> 12. Устройство, генерирующее аэrozоль, по любому из предыдущих пунктов, в котором стенка внутренней полости образована нагревательным элементом.

13. Система, генерирующая аэrozоль и содержащая устройство, генерирующее аэrozоль, по любому из предыдущих пунктов и изделие, генерирующее аэrozоль, имеющее генерирующий аэrozоль субстрат и выполненное с возможностью

<sup>30</sup> использования с устройством, генерирующим аэrozоль.

14. Система, генерирующая аэrozоль, по п.13, в которой нагревательный элемент имеет такую форму, что изделие, генерирующее аэrozоль, удерживается внутри посредством посадки с натягом во внутренней полости нагревательного элемента, когда изделие, генерирующее аэrozоль, размещается в камере.

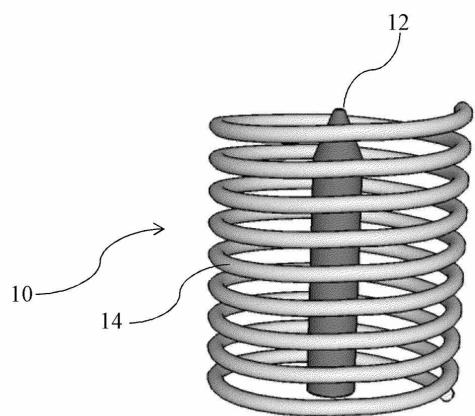
<sup>35</sup>

40

45

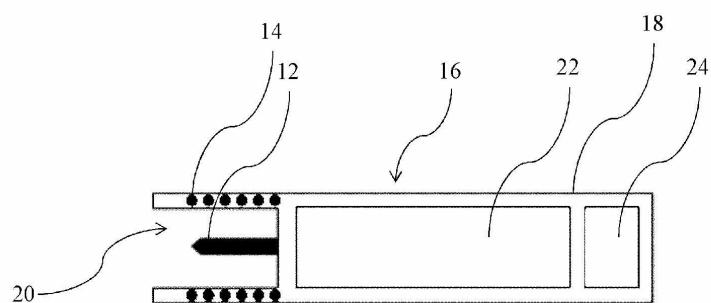
1/7

Фиг. 1



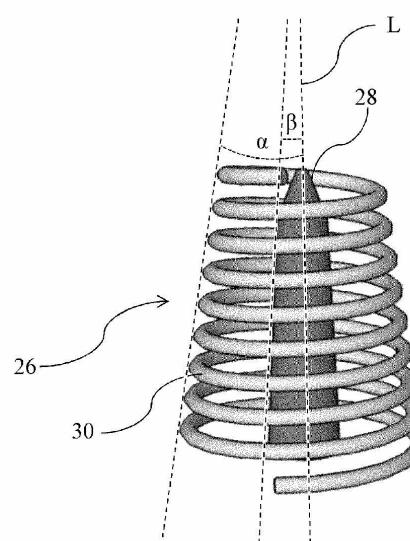
2/7

Фиг. 2



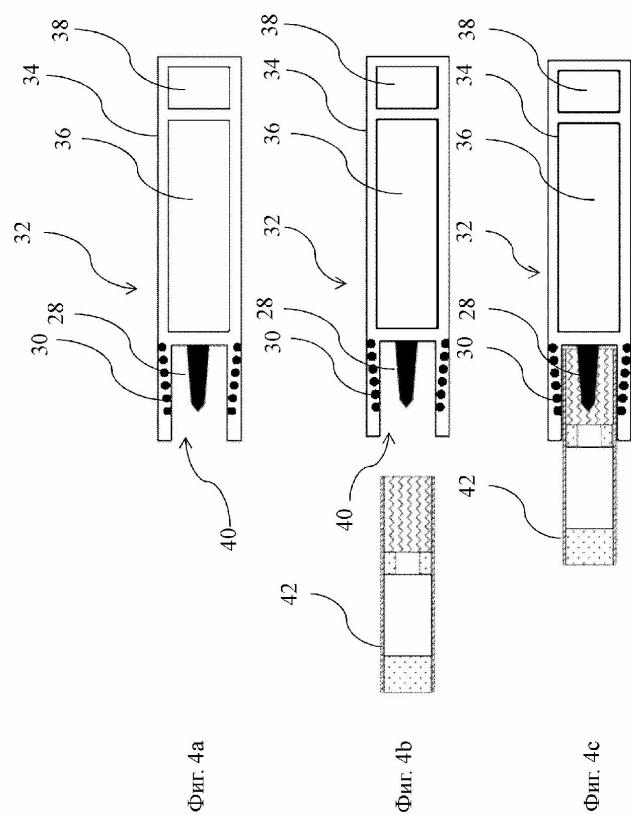
3/7

Фиг. 3



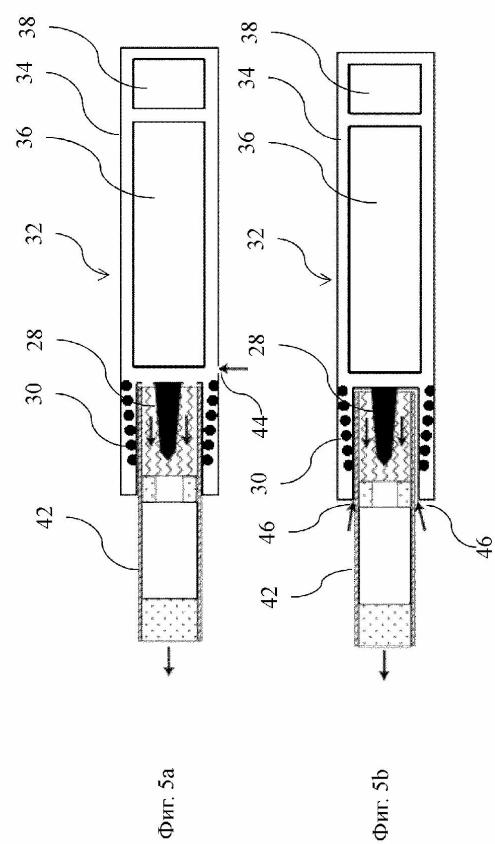
4/7

Фиг. 4



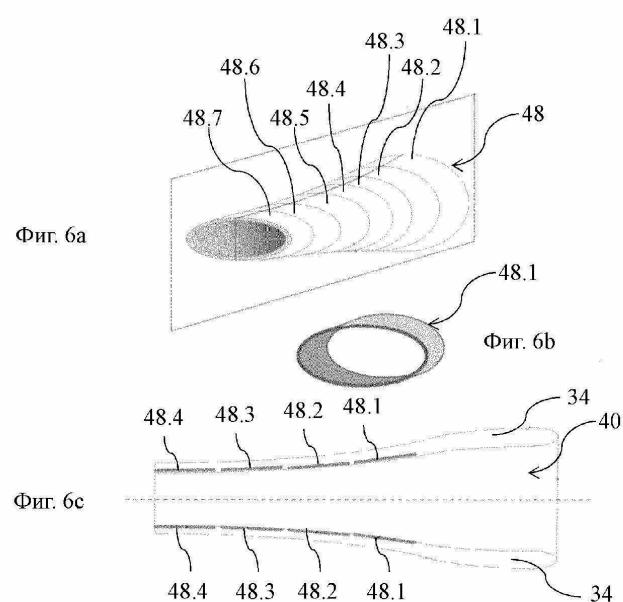
5/7

Фиг. 5



6/7

**Фиг. 6**



7/7

Фиг. 7

