

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **034488**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.02.13

(21) Номер заявки
201792210

(22) Дата подачи заявки
2016.05.05

(51) Int. Cl. *A61M 15/06* (2006.01)
A61M 11/04 (2006.01)
A24F 47/00 (2006.01)

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ КУРЕНИЯ БЕЗ ГОРЕНИЯ**

(31) **62/157,496; 62/260,793; 62/260,761**

(32) **2015.05.06; 2015.11.30; 2015.11.30**

(33) **US**

(43) **2018.04.30**

(86) **PCT/US2016/030957**

(87) **WO 2016/179376 2016.11.10**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ОЛТРИА КЛАЙЕНТ СЕРВИСИЗ
ЛЛК (US)**

(72) Изобретатель:
**Ли Сан, Олега́рио Раке́ль, Дзюп
Ричард, Такер Кристофер С., Смит
Барри С., Кадьё Эдмонд Дж., Беннет
Дейвид, Карлес Георгиос Д., Раглан
Бен (US)**

(74) Представитель:
Стручков М.Н., Фелицына С.Б. (RU)

(56) **US-A1-2008092912
US-A1-2014366898
WO-A1-2014116974
WO-A1-2015046385
US-A1-2014166029
CA-A1-2925645
US-A-5505214
US-A1-2014060554
US-A1-2014202472**

(57) Изобретение относится к блоку курения без горения, содержащему резервуар для испаряемого состава, соединенный с ним нагреватель, выполненный с возможностью нагревания по меньшей мере части испаряемого состава для генерирования пара и подачи его в канал, нагреватель табака, выполненный с возможностью нагревания по меньшей мере части табака и создания аромата, и корпус для табака, выполненный с возможностью размещения табака и передачи аромата в канал.

B1

034488

034488

B1

Область техники

Изобретение относится к устройству для курения без горения.

Уровень техники

Широко используются электронные испарительные устройства для превращения испаряемого состава в пар. Такие электронные испарительные устройства называются электронными сигаретами. Электронные испарительные устройства включают в себя нагреватель, который превращает в пар испаряемый состав, а также могут включать в себя несколько других компонентов: источник питания, картридж или бак, содержащий нагреватель, и резервуар, содержащий испаряемый состав.

Раскрытие изобретения

Изобретение относится к устройству для курения без горения. Такое устройство может содержать нагреватель, нагревающий испаряемый состав, и подводить тепло к табачному элементу, который пропускает пар. В частности, устройство для курения без горения согласно вариантам выполнения обеспечивает воздействие табачного компонента на пар и/или на испаряемый состав.

Первым объектом изобретения является элемент для курения без горения, содержащий резервуар, выполненный с возможностью размещения испаряемого состава, нагревательный элемент, соединенный с резервуаром и выполненный с возможностью нагревания по меньшей мере части испаряемого состава для генерирования пара и его подачи в канал, элемент нагрева табака, выполненный с возможностью нагревания по меньшей мере части табака и создания аромата, и корпус для табака, выполненный с возможностью размещения табака и передачи аромата в канал.

Элемент нагрева табака может содержать несколько нагревателей, расположенных в корпусе для табака.

Нагреватели могут располагаться выше по потоку относительно нагревательного элемента.

Нагреватели могут располагаться снаружи канала, в котором расположен нагревательный элемент.

Корпус для табака может содержать продолговатый внешний кожух и продолговатую внутреннюю трубку, расположенную во внешнем кожухе, при этом пространство между внешним кожухом и внутренней трубкой приспособлено для размещения табака.

Элемент нагрева табака может представлять собой спираль, проходящую вокруг внутренней трубки.

Элемент нагрева табака расположен вокруг внутренней трубки с интервалом в 1-2 мм.

На первом конце корпуса для табака может быть расположена соединительная часть по меньшей мере с одним первым впуском воздуха, приспособленным для подачи воздуха в пространство между внешним кожухом и внутренней трубкой.

Соединительная часть может содержать второй впуск воздуха для подачи воздуха во внутреннюю трубку.

Другим объектом изобретения является элемент для курения без горения, содержащий резервуар, выполненный с возможностью размещения испаряемого состава и ограничивающий проходящий через него канал, нагревательный элемент, соединенный с резервуаром и выполненный с возможностью нагревания по меньшей мере части испаряемого состава для генерирования пара и его передачи в первую часть канала, и табачный компонент, расположенный во второй части канала с возможностью пропускания пара.

Нагревательный элемент может быть расположен в канале.

Табачный элемент может располагаться ниже по потоку относительно нагревательного элемента.

Нагревательный элемент может быть выполнен с возможностью нагревания табака до температуры не более 200°C.

Нагревательный элемент может быть расположен на расстоянии от табачного элемента, не превышающем 30 мм.

Резервуар может содержать внешний корпус, выполненный с возможностью размещения испаряемого состава, при этом внутренняя трубка внешнего корпуса ограничивает канал, а табачный элемент расположен между нагревательным элементом и концом внутренней трубки.

Еще одним объектом изобретения является элемент для курения без горения, содержащий резервуар, выполненный с возможностью размещения испаряемого состава, нагревательный элемент, соединенный с резервуаром и выполненный с возможностью нагревания по меньшей мере части испаряемого состава для генерирования пара и его подачи в первый канал, и табакосодержащую часть, ограничивающую по меньшей мере часть первого канала, перекрывающую по меньшей мере часть нагревательного элемента и выполненную с возможностью пропускания пара.

Табакосодержащая часть может представлять собой кольцевую втулку.

Табакосодержащая часть может включать в себя внутреннюю и внешнюю стенки, при этом внутренняя стенка выполнена проницаемой, а внешняя стенка - непроницаемой.

Элемент для курения без горения дополнительно может содержать на табакосодержащей части внешнюю оболочку, которая включает в себя внешнюю и внутреннюю стенки, при этом внешняя стенка и табакосодержащая часть определяют участки второго воздушного канала.

Внешняя оболочка на первом конце внутренней стенки может содержать крышку, перекрывающую первый канал.

Различные особенности и преимущества изобретения станут более понятны из дальнейшего под-

робного описания со ссылками на чертежи. Чертежи являются примерными, и их не следует считать ограничивающими объем изобретения. На чертежах масштаб является произвольным, если явно не указано обратное.

Краткое описание чертежей

На фиг. 1А, В показано устройство для курения без горения, содержащее табачный элемент;
на фиг. 2А мундштук для устройства по фиг. 1 А, вид в перспективе;
на фиг. 2В мундштук по фиг. 2А, вид в разрезе по линии В-В;
фиг. 3 - устройство для курения без горения с устройством отклонения воздушного потока, вид в разрезе;
фиг. 4 - устройство отклонения воздушного потока для устройства курения по фиг. 3, вид в увеличенном масштабе;
фиг. 5 - устройство для курения без горения с устройством отклонения воздушного потока, вид в разрезе;
фиг. 6 - устройство для курения без горения по фиг. 5, вид в разрезе по линии А-А;
на фиг. 7 - устройство для курения без горения с устройством отклонения воздушного потока, вид в разрезе;
фиг. 8 - устройство для курения без горения, дополнительно содержащее втулку, вид в разрезе;
фиг. 9 - второй вариант выполнения мундштука для устройства курения без горения, вид в разрезе;
фиг. 10 - мундштук по фиг. 9 в разобранном состоянии;
фиг. 11А, В - варианты выполнения устройства для курения без горения, содержащего табачный элемент;
фиг. 12 - один из вариантов выполнения устройства для курения без горения согласно изобретению;
фиг. 13А, В - варианты выполнения устройства для курения без горения, содержащего табачный элемент;
фиг. 14А, В - резервуар согласно изобретению;
фиг. 15А, В - варианты выполнения устройства для курения без горения, содержащего несколько нагревателей;
фиг. 16 - нагревательная спираль по на фиг. 15А, вид сверху;
фиг. 17 - катодная часть по фиг. 15А, вид сверху;
фиг. 18 - корпус для табака устройства курения без горения согласно изобретению;
фиг. 19 - другой вариант выполнения устройства для курения без горения, содержащего несколько нагревателей;
фиг. 20 - контейнер с откидной крышкой для устройства курения без горения;
фиг. 21 - другой вариант выполнения контейнера с откидной крышкой для устройства курения без горения;
фиг. 22 - устройство для курения без горения по фиг. 1А, вид в разрезе;
фиг. 23А - устройство для курения без горения, включающее в себя табакосодержащую часть с кольцевой втулкой;
фиг. 23В - другой вариант выполнения устройства для курения без горения, включающего в себя табакосодержащую часть с кольцевой втулкой;
фиг. 23С - другой вариант выполнения устройства для курения без горения, включающего в себя табакосодержащую часть с кольцевой втулкой;
фиг. 24 - траектория протекания потока воздуха в устройстве для курения без горения по фиг. 23А;
фиг. 25 - нагреватель устройства для курения без горения по фиг. 22, вид в увеличенном масштабе;
фиг. 26 - конец табакосодержащей части устройства по фиг. 22;
фиг. 27 - другой вариант выполнения конца табакосодержащей части устройства по фиг. 22;
фиг. 28 - другой вариант выполнения конца табакосодержащей части устройства по фиг. 22.

Осуществление изобретения

Далее подробно описаны варианты осуществления изобретения. Однако конструктивные и функциональные подробности представлены только для пояснения различных вариантов выполнения устройства. Устройства в различных вариантах выполнения могут иметь различные формы и не ограничиваются приведенными ниже.

Несмотря на то, что варианты выполнения могут иметь различные модификации и альтернативные формы, на чертежах они показаны в качестве примера и будут подробно описаны далее. Следует понимать, что варианты выполнения не ограничиваются описанными здесь формами, а охватывают все эквивалентные и альтернативные модификации изобретения. Во всем описании одинаковые номера позиций относятся к одинаковым элементам на фигурах.

Следует понимать, что если элемент или слой указан как "находящийся на", "соединенный с", "присоединенный к" или "покрывающий" другой элемент или слой, то он может находиться непосредственно на другом элементе или слое, быть непосредственно соединенным с ним, присоединенным к нему или покрывать его, либо могут иметься промежуточные элементы или слои. В отличие от этого, если говорится, что элемент находится "непосредственно на", "непосредственно соединен с" или "непосредствен-

но прикреплен к" другому элементу или слою, то промежуточных элементов или слоев быть не должно. Используемый термин "и/или" включает в себя любые и все сочетания одного или нескольких соответствующих перечисленных элементов.

Несмотря на то, что для описания различных элементов, компонентов, областей, слоев и/или секций в настоящем описании могут быть использованы термины "первый", "второй", "третий" и т.д., они не ограничиваются ими. Эти термины используются только для того, чтобы отличать один элемент, компонент, область, слой или секцию от другой области, слоя или секции. Таким образом, первый элемент, компонент, область, слой или секция могут быть названы вторым элементом, компонентом, областью или секцией без отклонения от идей вариантов выполнения.

Относительные пространственные термины (например, "ниже", "под", "нижний", "над", "выше" и т.п.) используются для упрощения описания, чтобы охарактеризовать взаимосвязь одного элемента с другим элементом (элементами), как показано на фигурах. Следует понимать, что относительные пространственные термины охватывают различные ориентации устройства при использовании или при работе в дополнение к изображенной на фигурах ориентации. Например, если изображенное на фигурах устройство перевернуто, то элементы, указанные как находящиеся "под" или "ниже" по отношению к другим элементам, должны тогда называться расположенными "над" другими элементами. Таким образом, термин "под" может охватывать ориентацию как "под", так и "над". Устройство может быть сориентировано иным образом (повернуто на 90° или в другой ориентации), и соответствующим образом следует интерпретировать термины, описывающие относительное пространственное положение.

Используемая терминология предназначена только для описания различных вариантов выполнения и не подразумевает ограничение примеров вариантов выполнения. Используемые здесь формы единственного числа включают в себя формы множественного числа, если обратное явно не следует из контекста. Термины "включает в себя", "включающий в себя", "содержит" и/или "содержащий" описывают наличие определенных целых чисел, шагов, процессов, элементов и/или компонентов, но не препятствуют наличию или добавлению одного или более других целых чисел, шагов, процессов, элементов, компонентов и/или их групп.

Варианты осуществления изобретения схематично показаны со ссылками на чертежи, на которых представлены варианты выполнения устройства (и промежуточные конструкции). Возможны изменения показанных на чертежах форм в зависимости, например, от технологии изготовления и/или допусков. Таким образом, примеры вариантов выполнения не ограничивают формы областей, показанных на чертежах, и они допускают отклонения форм, возникающие, например, при изготовлении. Например, область, показанная в виде прямоугольника, обычно имеет скругленные или изогнутые элементы и/или уклон на его краях. Области, показанные на фигурах, являются, по существу, схематичными и не ограничивают варианты выполнения, они могут показывать ненастоящую форму области устройства.

Если не сказано обратное, все используемые термины (включая технические и специальные) имеют одно и то же значение, понятное специалистам в той области техники, которой принадлежат варианты выполнения. Далее будет понятно, что термины, в том числе термины, указанные в обычно используемых словарях, следует интерпретировать как имеющие значение, соответствующее их значению в контексте соответствующей области техники, и не будут поясняться, если это явно не указано.

На фиг. 1А показано устройство 60 для курения без горения согласно одному из вариантов выполнения. Устройство 60 содержит сменный картридж 70 (или первую часть), многоразовое приспособление 72 (или вторую часть) и табакосодержащую часть 74 (или третью часть).

На фиг. 1В показано устройство 60 для курения без горения в разрезе. Устройство 60 содержит сменный картридж 70 (или первую часть) и многоразовое приспособление 72 (или вторую часть), которые связаны между собой посредством соединения 205a/b (205a является охватываемой резьбовой деталью на картридже 70, а 205b является охватывающей резьбовой деталью на многоразовом приспособлении 72) или посредством другого подходящего способа, например плотной посадки, посредством фиксатора, зажима и/или застежки. Первая часть 70 содержит внешнюю трубку 6 (или корпус), проходящую в продольном направлении, и внутреннюю трубку 62, расположенную соосно с внешней трубкой или корпусом 6. Внутренняя трубка 62 ограничивает проход 9 (или канал) для наружного воздуха. В проходе 9 по потоку за нагревателем 14 находится табачный компонент 23. Табачный компонент 23 может располагаться в пористой алюминиевой трубке или может быть обработан/сформирован так, чтобы обладать пористостью.

Термин "табачный компонент" может относиться к любому растительному табачному материалу, например листовому табаку, табачному штрангу, восстановленному табаку, спрессованному табачному стержню или в виде табачного порошка.

Табачный компонент 23 также может быть завернут в табак, например в гомогенизированный табак, лист восстановленного табака или покровный сигарный табак.

Вторая часть 72 также может содержать внешнюю трубку 6' (или корпус), проходящую в продольном направлении. В альтернативном варианте выполнения внешняя трубка 6 и 6' может быть единой трубкой, окружающей первую 70 и вторую 72 части, а все устройство 60 может быть одноразовым.

Устройство 60 для курения без горения также может содержать центральный воздушный проход 20,

частично ограниченный внутренней трубкой 62 и уплотнением 15, которое расположено выше по потоку. Кроме того, устройство 60 содержит резервуар 22. Резервуар 22 содержит испаряемый состав и, возможно, средство 21 хранения, выполненное с возможностью хранения испаряемого состава.

Согласно одному из вариантов выполнения резервуар 22 расположен во внешнем кольцевом пространстве между внешней трубкой 6 и внутренней трубкой 62. Кольцевое пространство уплотнено на верхнем по потоку конце посредством уплотнения 15, а на нижнем по потоку конце - посредством прокладки 10 для предотвращения утечки испаряемого состава из резервуара 22.

Согласно одному из вариантов выполнения нагреватель 14 также расположен во внутренней трубке 62 на расстоянии ниже по потоку относительно части центрального воздушного прохода 20, ограниченного уплотнением 15. Нагреватель 14 может быть выполнен в виде проволочной спирали, плоского элемента, керамического элемента, единичной проволоки, сетки из резистивной проволоки или иметь любую другую подходящую форму.

С испаряемым составом в резервуаре 22 и нагревателем 14 сообщается фитиль 28, который подводит испаряемый состав непосредственно к нагревателю 14. Фитиль 28 может быть выполнен из волокнистого и гибкого материала. Фитиль 28 может содержать по меньшей мере одно волокно, способное втягивать испаряемый состав. Например, фитиль 28 может содержать пучок волокон, которые могут включать в себя стеклянные (или керамические) волокна. В другом варианте выполнения пучок волокон содержит группы свитых стеклянных волокон, например из трех, при этом вся конструкция способна втягивать испаряемый состав посредством капиллярного эффекта через промежуточное пространство между волокнами.

Источник 1 питания, расположенный во второй части 72, может быть функционально связан с нагревателем 14 (как будет описано ниже) для подачи на него напряжения. Устройство 60 для курения без горения также содержит по меньшей мере один впуск 44 воздуха для доставки воздуха в центральный воздушный проход 20 и/или другие участки внутренней трубки 62.

Как показано на фиг. 1-2В, устройство 60 для курения без горения содержит также мундштук 8, имеющий по меньшей мере два расположенных не по оси расходящихся отверстия 24. Мундштук 8 сообщается по текучей среде с центральным воздушным проходом 20 через внутреннее пространство внутренней трубки 62 и центральный проход 63, проходящий через прокладку 10.

Нагреватель 14 проходит перпендикулярно продольному направлению и нагревает испаряемый состав до температуры, достаточной для испарения этого состава и образования пара. В других вариантах выполнения нагреватель 14 может быть расположен другим образом, например, в продольном направлении.

При создании разрежения в мундштуке 8 пар протекает в табачный компонент 23. Нагреватель 14 может находиться на некотором расстоянии от табачного компонента 23 или контактировать с ним, так что при создании отрицательного давления нагреватель 14 нагревает этот табачный компонент 23. Например, нагреватель 14 может находиться на расстоянии не более 10 мм от табачного компонента 23. Нагреватель 14 может быть расположен так, чтобы создавать температуру 50°C у мундштука 8. Кроме того, нагреватель 14 может нагревать табачный компонент 23 до температуры от 50 до 200°C, а испаряемый состав - до 400°C.

Нагреватель 14 нагревает табачный компонент 23, но не сжигает табак. Таким образом, нагревание табачного компонента 23 может называться нагревом без горения. Так как часть 70 содержит табачный компонент 23 и нагреватель 14, то часть 70 может называться "элементом для курения без горения".

Как показано на фиг. 1 фитиль 28, резервуар и мундштук 8 расположены в картридже 70, а источник 1 питания расположен во второй части 72. В одном из вариантов выполнения первая часть 70 (картридж) является одноразовой, а вторая часть 72 (приспособление) является многоразовой. Части 70 и 72 могут быть скреплены посредством резьбового соединения 205, как описано выше, при этом, когда резервуар 22 использован, часть 70 может быть заменена. Возможность разделения первой и второй частей 70 и 72 придает устройству ряд преимуществ. Если первая часть 70 содержит по меньшей мере один нагреватель 14, резервуар 22 и фитиль 28, то при замене этой первой части 70 удаляются все элементы, которые потенциально контактируют с испаряемым составом. Таким образом, при использовании, например, различных испаряемых составов не будет взаимного загрязнения различных мундштуков 8. Также, если первую секцию 70 заменяют с подходящими интервалами, то шанс загрязнения нагревателя испаряемым составом невелик. Первая и вторая части 70 и 72 могут быть выполнены так, чтобы при зацеплении они были прижаты друг к другу.

В одном из вариантов выполнения могут иметься один или два впуска 44, 44' воздуха. В качестве альтернативы могут иметься три, четыре, пять или более впусков воздуха. Если впусков 44, 44' воздуха больше одного, то они располагаются в разных местах вдоль устройства 60. Например, как показано на фиг. 1, впуск 44а воздуха может быть расположен на верхнем по потоку конце устройства 60 и рядом с датчиком 16 так, чтобы этот датчик 16 подавал питание на нагреватель 14 при обнаружении разрежения. Впуск 44а воздуха должен сообщаться с мундштуком 8, так что затяжка через мундштук активизирует датчик 16. Далее воздух из впуска 44а может протекать вдоль источника 1 питания к центральному воздушному проходу 20 в уплотнение 15 и/или другие участки внутренней трубки 62 и/или внешней трубки 6.

По меньшей мере один дополнительный выпуск 44, 44' воздуха может быть расположен рядом с уплотнением 15 по потоку перед ним или в любом другом желаемом месте. Изменение размеров и количества выпусков 44, 44' воздуха позволяет установить сопротивление втягиванию для устройства 60.

В одном из вариантов выполнения нагреватель 14 расположен так, чтобы сообщаться с фитилем 28 и нагревать испаряемый состав, содержащийся в фитиле 28, до температуры, достаточной для испарения состава и образования пара.

Нагреватель 14 может представлять собой проволочную спираль, которая окружает фитиль 28. Примерами подходящих резистивных материалов являются титан, цирконий, тантал и металлы из платиновой группы. Примерами подходящих сплавов металлов являются нержавеющая сталь, сплавы, содержащие никель, кобальт, хром, алюминий, титан, цирконий, гафний, ниобий, молибден, тантал, вольфрам, олово, галлий, марганец и железо и суперсплавы на основе никеля, железа, кобальта, нержавеющей стали. Например, нагреватель может быть выполнен из алюминидов никеля, материала со слоем оксида алюминия на поверхности, алюминидов железа и других композитных материалов, электропроводящий материал или материал с электрическим сопротивлением при желании может быть встроен, может содержать или может быть покрыт изоляционным материалом или наоборот, в зависимости от динамики передачи энергии и требуемых внешних физико-химических свойств. В одном из вариантов выполнения нагреватель 14 содержит по меньшей мере один материал из следующих: нержавеющая сталь, медь, сплавы меди, сплавы никеля и хрома, суперсплавы и их комбинации. В одном из вариантов выполнения нагреватель 14 выполнен из сплавов никеля и хрома или сплавов железа и хрома. В одном из вариантов выполнения нагреватель 14 может быть керамическим, на внешнюю поверхность которого нанесен резистивный слой.

В другом варианте выполнения нагреватель 14 может быть выполнен из алюминидов железа (например, FeAl или Fe₃Al), такого как описано в US 5595706, или алюминидов никеля (например, Ni₃Al). Использование алюминидов железа особенно целесообразно благодаря их высокому сопротивлению. FeAl обладает сопротивлением около 180 мкОм, а нержавеющая сталь - примерно 50-91 мкОм. Большее сопротивление снижает потребление тока или нагрузку на источник 1 питания (батарею).

В одном из вариантов выполнения нагреватель 14 содержит проволочную спираль, по меньшей мере частично окружающую фитиль 28. В таком варианте выполнения проволока может быть металлической проволокой и/или нагревательной спиралью, проходящей частично вдоль длины фитиля 28. Нагревательная спираль может быть расположена полностью или частично вокруг окружности фитиля 28. В другом варианте выполнения нагревательная спираль не контактирует с фитилем 28.

Нагреватель 14 нагревает испаряемый состав в фитиле 28 посредством теплопроводности. В качестве альтернативы тепло от нагревателя 14 может быть передано испаряемому составу посредством теплопроводного элемента или нагреватель 14 может передать тепло входящему атмосферному воздуху, который втягивают через устройство 60 при его использовании, что, в свою очередь, нагревает испаряемый состав благодаря конвекции.

В одном из вариантов выполнения фитиль содержит керамический материал или керамические волокна. Как указано выше, фитиль 28, по меньшей мере частично, окружен нагревателем 14. Более того, в одном из вариантов выполнения фитиль 28 проходит через противоположные отверстия внутренней трубки 62 так, что концевые части 29, 31 фитиля 28 контактируют с резервуаром 22.

Фитиль 28 может содержать несколько волокон или пучок волокон. В одном из вариантов выполнения волокна могут быть в основном выровнены в направлении, перпендикулярном продольному направлению устройства 60, но варианты выполнения не ограничены такой ориентацией. В одном из вариантов выполнения фитиль 28 выполнен из керамических волокон, способных вытягивать испаряемый состав в нагреватель 14 посредством капиллярного эффекта через промежуточное пространство между волокнами. Фитиль 28 может содержать волокна, которые в сечении имеют крестообразную форму, форму листа клевера, Y-образную форму или любую другую подходящую форму.

Фитиль 28 состоит из любого подходящего материала или из комбинации материалов. Примерами подходящих материалов являются стеклопластиковые волокна и материалы на основе керамики или графита. Кроме того, фитиль 28 может обладать любым подходящим капиллярным действием для размещения испаряемых составов с различными физическими свойствами, такими как плотность, вязкость, поверхностное натяжение и давление насыщенного пара. Капиллярные свойства фитиля 28 в совокупности со свойствами испаряемого состава обеспечивают постоянную влажность этого фитиля 28 в области нагревателя 14, что исключает его перегрев.

Вместо использования фитиля нагреватель может быть выполнен из пористого материала с достаточными капиллярными свойствами и с высоким электрическим сопротивлением, способным быстро вырабатывать тепло.

В одном из вариантов выполнения фитиль 28 и средство 21 хранения резервуара 22 выполнены из алюмооксидной керамики. В другом варианте выполнения фитиль 28 содержит стеклянные волокна, а средство 21 хранения содержит целлюлозный материал или полиэтилентерефталат.

Источник 1 питания может содержать батарею, расположенную в устройстве 60 так, что анод расположен по потоку ниже катода. Коннектор 4 анода контактирует с нижним по потоку концом батареи.

Нагреватель 14 соединен с батареей посредством двух расположенных на расстоянии друг от друга электрических выводов 26.

Соединение между нескрученными концевыми участками 27, 27' (фиг. 4) нагревателя 14 и электрическими выводами обладает высокой токопроводностью и термостойкостью, а нагреватель 14 обладает высоким сопротивлением, так что выработка тепла происходит в основном в нагревателе 14, а не на контактах.

Батарея может быть литий-ионной или одним из ее вариантов, например литий-ионной полимерной батареей. В качестве альтернативы батарея может быть никель-металл-гидридной, никель-кадмиевой, литий-магниевой, литий-кобальтовой или топливным элементом. В этом случае устройством 60 можно пользоваться до истощения энергии в источнике питания. Источник 1 питания может быть перезаряжаемым и содержать электронную схему, позволяющую заряжать батарею внешним зарядным устройством. В этом случае электронная схема, когда батарея находится в заряженном состоянии, подает электроэнергию для желаемого (или, в качестве альтернативы, заранее заданного) количества приложений отрицательного давления, после чего схему необходимо повторно соединить с внешним зарядным устройством.

Устройство 60 для курения без горения содержит схему управления с датчиком 16. Датчик 16 выполнен с возможностью обнаружения падения давления воздуха и инициирования подачи напряжения от источника 1 питания на нагреватель 14. Схема управления также может содержать индикаторную лампочку 48 включения нагревателя, которая горит, когда нагреватель 14 включен. В одном из вариантов выполнения индикаторная лампочка 48 активации нагревателя (например, светодиод) расположена на верхнем по потоку конце устройства 60, так что при создании разрежения индикаторная лампочка 48 принимает внешний вид горящего уголька. Индикаторная лампочка 48 включения нагревателя может быть расположена так, чтобы быть видимой курильщику. Кроме того, индикаторная лампочка 48 включения нагревателя может быть использована и для диагностики системы электронного курения. Индикаторная лампочка 48 может быть выполнена с возможностью включения и отключения курильщиком, чтобы она не беспокоила его, т.е. при необходимости индикаторная лампочка 48 во время курения не будет включаться.

Рядом с датчиком 16 расположен по меньшей мере один впуск воздуха 44а, так что датчик 16 обнаруживает протекание воздуха, вызванное отрицательным давлением, и активирует источник 1 питания и индикаторную лампочку 48, свидетельствующую о работе нагревателя 14.

Схема управления объединена с датчиком 16 и подает электроэнергию на нагреватель 14 в зависимости от состояния датчика 16, например, с максимальным периодом ограничения по времени.

В качестве альтернативы схема управления может содержать управляемый вручную переключатель для приложения отрицательного давления. Временной период подачи электрического тока на нагреватель 14 может быть установлен заранее в зависимости от количества испаряемого состава, которое желают испарить. Схема управления может быть запрограммирована для этой цели. Кроме того, схема может быть выполнена так, чтобы подавать питание на нагреватель, когда датчик 16 определяет пониженное давление.

При включении нагреватель 14 нагревает участок фитиля 28, который окружен нагревателем, в течение примерно менее 10 с, предпочтительнее менее 7 с. Таким образом, цикл питания может находиться в диапазоне от примерно 2 с до примерно 10 с (например, от 3 до 9 с, от 4 до 8 с или от 5 до 7 с).

В одном из вариантов выполнения резервуар 22 содержит средство 21 хранения, содержащее испаряемый состав. Как показано на фиг. 1, резервуар 22 расположен во внешнем кольцевом пространстве между внутренней 62 и внешней 6 трубками и между заглушкой 10 и уплотнением 15. Таким образом, резервуар 22, по меньшей мере частично, окружает центральный воздушный проход 20 и нагреватель 14, при этом фитиль 28 расположен между частями резервуара 22.

Средство 21 хранения может представлять собой волокнистый материал, содержащий хлопок, полиэтилен, полиэстер, искусственное волокно и/или их комбинации. Диаметр волокон может находиться в диапазоне от 6 до 15 мкм (например, от 8 до 12 мкм или от 9 до 11 мкм). Средство 21 хранения может быть спеченным, пористым или вспененным материалом. Размеры нитей могут быть такими, чтобы быть непригодными для дыхания, а их сечение может иметь у-образную форму, крестообразную форму, форму листа клевера или любую другую подходящую форму.

В другом варианте выполнения средство 21 хранения может представлять собой табачный наполнитель или табачную суспензию.

Испаряемый состав имеет температуру кипения, подходящую для использования в устройстве 60 для курения без горения. Если температура кипения слишком высока, то нагреватель 14 не сможет испарить состав в фитиле 28, а если температура кипения слишком мала, то испаряемый состав может испаряться без активации нагревателя 14.

Испаряемый состав представляет собой материал или комбинацию материалов, которые могут быть превращены в пар. Например, испаряемый состав может быть жидким, твердым и/или гелевым, содержащим помимо прочего воду, капли, растворители, активные ингредиенты, этанол, экстракты растений, натуральные или искусственные запахи и/или формователи пара, такие как глицерин и пропиленгликоль.

Испаряемый состав может включать в себя табачный компонент, содержащий летучие вкусовые компоненты табака, которые высвобождаются при нагревании. Когда табачный компонент находится в испаряемом составе, сохраняется его физическая целостность. Например, табачный компонент может составлять в испаряемом составе 2-30 вес. %.

Например, табачный компонент может быть в форме листа или кусочков и его добавляют в средство 21 хранения после добавления испаряемого состава.

При работе устройства 60 в собранном состоянии к мундштуку 8 может быть приложено отрицательное давление. Это отрицательное давление может вызвать падение внутреннего давления в устройстве 60, которое может привести к тому, что входящий поток воздуха попадет в устройство 60 через впуск 44/44' воздуха. Падение внутреннего давления также может стать причиной падения внутреннего давления в части 72, так как воздух втягивается через впуск 44а (по траектории потока воздуха, проходящего через часть 72). Падение внутреннего давления в части 72 может быть обнаружено датчиком 16. Датчик 16 может замкнуть электрическую цепь, содержащую источник 1 питания. В свою очередь, электрические выводы подводят электрический ток к нагревателю 14 для его питания. Запитанный нагреватель 14 нагревает и испаряет состав, который втягивается к нагревателю 14 фитилем 28.

Испаряемый состав втягивается в фитиль 28 из резервуара 22 и/или средства 21 хранения и поступает к нагревателю 14 благодаря капиллярному эффекту. В одном из вариантов выполнения фитиль 28 содержит первый концевой участок 29 и противоположный второй концевой участок 31, как показано на фиг. 3. Первый и второй концевые участки 29 и 31 проходят в противоположные стороны средства 21 хранения для контакта с содержащимся в нем испаряемым составом. Нагреватель 14, по меньшей мере частично, окружает центральный участок фитиля 28, так что при его активации испаряемый состав на этом участке испаряется и образует пар. Благодаря созданию отрицательного давления в мундштуке 8 пар протекает от нагревателя 14 через табачный компонент.

Пар извлекает табачные компоненты в поток. Между паром и табачным компонентом также могут происходить некоторые тепловые реакции.

Преимуществом такого выполнения является то, что испаряемый состав в резервуаре 22 защищен от кислорода (так как кислород, по существу, не может попасть через фитиль в участок хранения испаряемого состава), так что значительно уменьшается риск деградации испаряемого состава. Кроме того, в некоторых вариантах выполнения, в которых внешняя трубка 6 является непрозрачной, резервуар 22 защищен от света, значительно уменьшая риск деградации испаряемого состава. В результате могут поддерживаться длительный срок хранения и высокая чистота.

Как показано на фиг. 2А и В, мундштук 8 содержит по меньшей мере два отклоняющихся выходных отверстия 24 (например, 3, 4, 5 или более). Выходные отверстия 24 в мундштуке 8 расположены на концах отклоняющихся от оси проходов 80 и наклонены наружу относительно продольного направления устройства 60 (т.е. с расширением). В данном случае выражение "отклоняющийся от оси" означает расположенный под углом к продольному направлению устройства 60. Также мундштук 8 (или направляющая потока) может содержать выходные отверстия, равномерно распределенные по его окружности для, по существу, равномерного распределения пара во время использования. Таким образом, пар перемещается в разных направлениях по сравнению с электронными испарительными устройствами, имеющими расположенное по оси единственное отверстие, которое направляет пар в одно место.

Кроме того, выходные отверстия 24 и отклоняющиеся от оси проходы 80 расположены так, что не-испаренные капли состава, переносимые в паре, сталкиваются с внутренней поверхностью 81 мундштука и/или внутренней поверхностью отклоняющихся от оси проходов, так что капли удаляются или разбиваются. В одном из вариантов выполнения выходные отверстия мундштука расположены на концах отклоняющихся от оси проходов и наклонены на угол от 5 до 60° относительно центральной оси внешней трубки 6 для более полного распределения пара при использовании и удалении капель.

Предпочтительно диаметр каждого выходного отверстия составляет примерно от 0,015 до 0,090 дюйма (например, примерно от 0,020 до 0,40 дюйма или примерно от 0,028 до 0,038 дюйма). Размер выходных отверстий 24, отклоняющихся от оси проходов 80 и количество выходных отверстий могут быть выбраны для регулировки сопротивления затяжке (RTD) устройства 60 для курения без горения.

Как показано на фиг. 15В, внутренняя поверхность 81 мундштука 8 может иметь, по существу, колоколообразную поверхность. В качестве альтернативы, как показано на фиг. 2В, внутренняя поверхность 81' мундштука 8 может быть, по существу, цилиндрической или иметь форму усеченного конуса с плоской торцевой поверхностью. Внутренняя поверхность является, по существу, ровной или симметричной относительно продольной оси мундштука 8. Тем не менее, в других вариантах выполнения внутренняя поверхность может быть неровной и/или иметь другие формы.

Мундштук 8 в виде единого целого закреплен внутри трубки 6 части 70. Мундштук 8 может быть образован из полимера, выбранного из группы, содержащей полиэтилен низкой плотности, полиэтилен высокой плотности, полипропилен, поливинилхлорид, полиэфирэфиркетон (PEEK) и их комбинации. Мундштук 8 может быть выполнен цветным.

Устройство 60 для курения без горения также может содержать устройства или средства отклонения воздушного потока в различных вариантах их выполнения. Устройство отклонения воздушного по-

тока предназначено для управления потоком воздуха у нагревателя или вокруг него, чтобы ослабить тенденцию втягиваемого воздуха охлаждать нагреватель, что в противном случае может привести к ослаблению генерирования пара.

В одном из вариантов выполнения изобретения, как показано на фиг. 3 и 4, устройство 60 для курения без горения содержит устройство отклонения воздушного потока в виде непроницаемой пробки 30, расположенной на нижнем по потоку конце 82 центрального воздушного прохода 20 в уплотнении 15. Центральный воздушный проход 20 простирается в осевом направлении через проход в уплотнении 15 и по внутренней трубке 62. Уплотнение 15 герметизирует верхний по потоку конец кольцевого пространства между внешней и внутренней трубками 6 и 62. Устройство отклонения воздушного потока может содержать по меньшей мере один радиальный воздушный канал 32, направляющий воздух от центрального воздушного прохода 20 наружу к внутренней трубке 62 и в проход 9 для наружного воздуха, образованный между внешней границей нижнего по потоку концевой участка уплотнения 15 и внутренней стенкой внутренней трубки 62.

Диаметр отверстия центрального воздушного прохода 20, по существу, совпадает с диаметром по меньшей мере одного радиального воздушного канала 32. Диаметр отверстия центрального воздушного прохода 20 и по меньшей мере одного радиального воздушного канала 32 может составлять от 1,5 до 3,5 мм (например, от 2,0 до 3,0 мм). При необходимости диаметр отверстия центрального воздушного прохода 20 и по меньшей мере одного радиального воздушного канала 32 может быть отрегулирован для управления сопротивлением затяжке электронного устройства 60. При использовании воздух протекает в отверстие центрального воздушного прохода 20 через по меньшей мере один радиальный воздушный канал 32 и в проход 9 для наружного воздуха, так что меньшая часть потока воздуха направляется в центральную часть нагревателя 14 для уменьшения или минимизации упомянутого выше охлаждения нагревателя 14 потоком воздуха во время циклов нагревания. Таким образом, воздух направляется от центра нагревателя 14, и скорость воздуха, прошедшего нагреватель, уменьшается по сравнению с тем, когда воздух протекает через центральное отверстие в уплотнении 15, ориентированном непосредственно по одной линии со средним участком нагревателя 14.

В другом варианте выполнения, как показано на фиг. 5 и 6, устройство отклонения воздушного потока может иметь форму диска 34, расположенного между нижним по потоку концом уплотнения 15 и нагревателем 14. Диск 34 имеет по меньшей мере одно отверстие 36 в поперечной стенке на нижнем по потоку конце внешней цилиндрической стенки 90. Указанное по меньшей мере одно отверстие 36 может быть отклоняющимся от оси, чтобы направить входящий воздух наружу к внутренней стенке трубки 62. Во время прикладывания отрицательного давления диск 34 отклоняет поток воздуха от центральной части нагревателя 14, чтобы препятствовать охлаждению нагревателя потоком воздуха при сильном или продолжительном действии отрицательного давления. В результате уменьшается или, по существу, прекращается охлаждение нагревателя 14 во время циклов нагревания, уменьшая или предотвращая падение количества генерируемого пара при возникновении отрицательного давления.

В еще одном варианте выполнения, показанном на фиг. 7, устройство отклонения воздушного потока содержит часть 40 в форме усеченного конуса, проходящую от нижнего по потоку конца 82 укороченного центрального воздушного прохода 20. Благодаря укороченному центральному воздушному проходу 20 по сравнению с другими вариантами выполнения нагреватель 14 расположен дальше от центрального воздушного прохода 20, позволяя потоку воздуха замедлиться до контакта с нагревателем 14 и тем самым ослабить охлаждение нагревателя 14 потоком воздуха. В качестве альтернативы нагреватель 14 может быть перемещен ближе к мундштуку 8 и дальше от центрального воздушного прохода 20, чтобы у потока воздуха было достаточно времени и/или пространства для замедления и ослабления охлаждения.

Добавление части 40 в форме усеченного конуса обеспечивает увеличение диаметра отверстия, которое способствует замедлению потока воздуха, уменьшая его скорость у нагревателя 14 или рядом с ним для ослабления его охлаждения во время циклов создания отрицательного давления. Диаметр большего (выходного) конца части 40 составляет от 2,0 до 4,0 мм, предпочтительно от 2,5 до 3,5 мм.

Диаметр отверстия центрального воздушного прохода 20 и диаметр меньшего и/или большего концов части 40 в форме усеченного конуса могут подбираться для управления сопротивлением втягиванию устройства 60.

Устройство отклонения воздушного потока в различных вариантах его выполнения направляет поток воздуха путем управления скоростью потока воздуха (ее величиной и/или направлением). Например, устройство отклонения воздушного потока может направить поток воздуха в заданном направлении и/или может изменить скорость потока воздуха. Скоростью потока воздуха можно управлять посредством изменения площади сечения этого потока. Течение воздуха через сужающуюся часть увеличивает скорость потока воздуха, а через расширяющуюся часть уменьшает скорость.

Внешняя трубка 6 и/или внутренняя трубка 62 могут быть выполнены из любого подходящего материала или комбинации материалов. Примерами подходящих материалов являются металлы, сплавы, пластики или композитные материалы, содержащие один или несколько упомянутых материалов, или термопласты, подходящие для применения с пищей или в фармацевтике, например полипропилен, полиэфирэфиркетон (ПЕЭК), керамика и полиэтилен. Желательно, чтобы материал был легким и не хрупким.

Как показано на фиг. 8, устройство 60 для курения без горения также может содержать втулку 87, расположенную с возможностью снятия и/или поворота вокруг внешней трубки 6 рядом с первой частью 70 этого устройства 60. Втулка 87 изолирует по меньшей мере один участок первой части 70 для поддержания температуры пара перед его доставкой до курильщика. В одном из вариантов выполнения втулка 87 выполнена с возможностью поворота вокруг устройства 60 и содержит расположенные на расстоянии друг от друга пазы 88. Эти пазы расположены поперечно относительно втулки и выстроены в ряд с впусками 44 воздуха в первой части 70, чтобы воздух мог проходить в устройство 60, когда в нем создается отрицательное давление. Перед или во время курения, можно так повернуть втулку 87, чтобы впуски 44 воздуха, по меньшей мере частично, блокировались этой втулкой 87 для регулировки сопротивления затяжке и/или регулирования вентиляции устройства 60.

Втулка 87 выполнена из силикона или другого податливого материала, чтобы обеспечить приятные ощущения для рта курильщика. Втулка 87 может быть выполнена из одной или нескольких частей и из разных материалов, в том числе пластика, металлов и их комбинаций. В одном из вариантов выполнения втулка 87 выполнена в виде единого целого из силикона. Втулка 87 может быть удалена или повторно использована с другими устройствами для курения без горения или может быть выброшена вместе с первой частью 70. Втулка 87 может обладать любым подходящим цветом и/или может содержать графические изображения или другие символы.

Как показано на фиг. 9 и 10, в альтернативном варианте выполнения устройство 60 для курения без горения может содержать мундштук 8 с неподвижной деталью 27 и поворотной деталью 25. Выходные отверстия 24 и 24' расположены и в неподвижной детали 27 и в поворотной детали 25. Одно или несколько выходных отверстий 24, 24' выровнены так, как показано, с целью прохождения пара в рот курильщика. Поворотная деталь 25 может быть повернута в мундштуке 8 так, чтобы одно или несколько выходных отверстий 24 в неподвижной детали 27, по меньшей мере частично, блокировались. Таким образом, количество выпускаемого пара может изменяться при каждом создании отрицательного давления. Выходные отверстия 24, 24' могут быть выполнены в мундштуке 8 так, чтобы выходные отверстия 24, 24' расходились.

В другом варианте выполнения устройство отклонения воздушного потока содержит дополнительный второй фитильный элемент рядом с нагревателем 14 выше по потоку. Второй фитильный элемент отклоняет части потока воздуха от нагревателя 14.

Несмотря на то, что на фиг. 1, 3, 5, 7 и 8 показан табачный компонент в проходе для наружного воздуха, варианты выполнения не ограничиваются этим.

На фиг. 11А показан вариант выполнения устройства 1100 для курения без горения, содержащего табачный компонент 1150. Устройство 1100 аналогично устройству 60, поэтому для краткости будут описаны только их различия.

Устройство 1100 содержит резервуар 22а, такой же, как резервуар 22, за исключением того, что резервуар 22а короче в продольном направлении.

Первая часть 70а содержит внешнюю трубку 6 (или корпус), проходящую в продольном направлении, и внутреннюю трубку 62а, расположенную соосно внешней трубке или корпусу 6. Внутренняя трубка 62а определяет первый проход 9а для наружного воздуха. Первый проход 9а для наружного воздуха открыт во второй проход 9b для наружного воздуха.

Конец внутренней трубки 62а и мундштук 8 ограничивают второй проход 9b для наружного воздуха. Другими словами, внешняя трубка 6 определяет диаметр в поперечном направлении второго прохода 9b для наружного воздуха. Как показано, диаметр в поперечном направлении второго прохода 9b для наружного воздуха больше диаметра в поперечном направлении первого прохода 9а для наружного воздуха.

Во втором проходе 9b для наружного воздуха находится табачный компонент 1150, который может быть вставлен во второй проход 9b для наружного воздуха путем, например, извлечения мундштука 8 и введения табачного компонента 1150 в указанный второй проход 9b.

Табачный компонент 1150 может быть табачным штрангом, как называется спрессованная форма табака, содержащая помимо прочего табачные жгуты, скатанный табак или наполнитель. Табачный штранг может быть завернут, например, в натуральный табак, восстановленный листовый табак или алюминий. Несмотря на то, что показан только один табачный штранг, их может быть несколько. Между несколькими табачными штрангами могут быть расположены волокнистые сегменты (например, ацетат целлюлозы, другие синтетические или природные волокна).

Цилиндрический корпус 1185, удерживающий табак, может быть выполнен, например, из алюминия. Внешний диаметр цилиндрического корпуса 1185 совпадает с диаметром прохода 9b для наружного воздуха. На концах цилиндрического корпуса 1185 вдоль продольной оси корпуса 6 расположены сетчатые экраны 1175 и 1180 для окружения табака в этом корпусе 1185. Как показано на фиг. 11А, в сетчатых экранах 1175 и 1180 выполнены отверстия 1182 для прохода воздуха от одного конца цилиндрического корпуса через табак и выхода его из конца цилиндрического корпуса 1185, расположенного наиболее близко к мундштуку 8.

Табачный компонент 1150 расположен так, чтобы позволить сгенерированному пару посредством нагревателя 14 проходить через табак. Например, табачный компонент 1150 может быть расположен на

первом расстоянии от мундштука 8 и на втором расстоянии от резервуара 22а. Первое и второе расстояния могут быть одинаковыми или разными.

Под действием отрицательного давления пар протекает от нагревателя 14 через табачный компонент 1150 и мундштук 8. Нагреватель 14 может находиться на расстоянии от табачного компонента 1150 или контактировать с ним, чтобы этот нагреватель 14 нагревал табак до некоторой температуры (как описано выше) при возникновении отрицательного давления. Нагреватель 14 может находиться на расстоянии 1-5 мм от табачного компонента 1150.

Несмотря на то, что внутренняя трубка 62а показана как проходящая за нагреватель 14 в продольном направлении до мундштука 8, этот нагреватель 14 может быть выполнен так, чтобы входить во второй проход 9b для наружного воздуха. В результате табачный компонент 1150 может быть расположен на расстоянии от нагревателя 14 или контактировать с нагревателем, как показано на фиг. 11В. На фиг. 11В показано, что нагреватель 14 находится во втором проходе 9b для наружного воздуха части 70b. Таким образом, резервуар 22а, нагреватель 14 и табачный компонент 1150 расположены последовательно.

Хотя прокладка 10 не показана, устройство 1100 может содержать такую прокладку 10.

На фиг. 12 показан один из вариантов выполнения устройства 1200 для курения без горения. На фиг. 12 показан вариант выполнения устройства 1200, содержащего табачный компонент 1250. Устройство 1200 аналогично устройству 60 за исключением того, что часть 70с не содержит мундштука 8, табачного компонента 23 и прокладки 10, но дополнительно содержит вкладыш 1210. Для краткости будут описаны только различия.

Устройство 1200 при удаленных мундштуке 8 и прокладке 10 содержит приемную область 1205, выполненную с возможностью размещения вкладыша 1210 с табаком. Приемная область 1205 ограничена внешней трубкой 6 и концом резервуара.

Табачный вкладыш 1210 может быть сигаретой или сигарой. Например, табачный вкладыш может быть сигаретой с фильтром, сигаретой без фильтра, сигариллой, сигариллой с фильтром, сигарой с фильтром или сигарой/сигариллой без фильтра. Тем не менее, эти примеры не ограничены указанными вариантами.

Табачный вкладыш 1210 является съёмным. В примере, показанном на фиг. 12, табачный вкладыш 1210 может быть сигаретой или частью сигареты. Табачный вкладыш 1210 имеет фильтр 1220 и табачный компонент 1250. В вариантах выполнения, когда табачный вкладыш представляет собой сигару/сигариллу без фильтра, этот вкладыш не имеет фильтра.

Фильтр 1220 и табачный компонент 1250 может перекрывать ободковая бумага 1255. Ободковая бумага 1255 может закрывать участки поверхности табачного вкладыша 1210, которые проходят вдоль внешней трубки 6. Таким образом, ободковая бумага 1255 обеспечивает жесткость табачному вкладышу 1210, обеспечивая более легкую его установку в приемную область 1205. Для размещения табачного компонента 1250 с дополнительной ободковой бумагой или без дополнительной ободковой бумаги может быть также использована алюминиевая фольга.

Положение нагревателя 14 не ограничено положением, показанным на фиг. 12. Например, нагреватель 14 может быть расположен на конце прохода 9 для наружного воздуха, ближе к табачному компоненту 1250 и/или контактировать с этим элементом 1250. В другом варианте выполнения нагреватель 14 может выступать из прохода 9 для наружного воздуха, аналогично тому, как показано на фиг. 11В.

Нагреватель 14 может находиться на расстоянии от табачного компонента 1250 или контактировать с ним так, чтобы этот нагреватель 14 нагревал табачный компонент 1250 до некоторой температуры (как описано выше) при возникновении отрицательного давления.

Во время работы устройства 1200 в собранном состоянии на табачный вкладыш 1210 может действовать отрицательное давление. Отрицательное давление приводит к падению внутреннего давления в устройстве 1200, в результате чего в устройство 1200 через впуски 44/44' попадет входящий поток воздуха. Падение внутреннего давления также может стать причиной падения внутреннего давления в части 72, так как воздух втягивается через впуск воздуха 44а (по траектории потока воздуха, проходящего через часть 72). Падение внутреннего давления в части 72 может быть обнаружено датчиком 16, который может замкнуть электрическую цепь, которая содержит источник 1 питания. В свою очередь, электрические выводы передают электрический ток до нагревателя 14 для его питания. Запитанный нагреватель 14 нагревает и испаряет состав, который поступает к нагревателю 14 через фитиль 28.

Во время использования испаряемый состав проходит из резервуара 22 и/или средства 21 хранения через фитиль 28 к нагревателю 14 благодаря капиллярному эффекту. Когда включается нагреватель 14, испаряемый состав в центральной части фитиля 28 испаряется посредством нагревателя 14, генерируя пар. Под действием отрицательного давления пар течет от нагревателя 14 через элемент 1250 с табаком и вытекает из фильтра 1220.

В примере, показанном на фиг. 12, фильтр 1220 может быть изготовлен из ацетата целлюлозы (СА). Элементы СА фильтра, такие как триацетин, могут быть извлечены в пар. Благодаря присутствию табака в паре может быть уменьшено количество никотина в парообразном состоянии и других летучих компонентов.

На фиг. 13А показан еще один вариант выполнения устройства 1300 для курения без горения.

Устройство 1300 аналогично устройству 60 за исключением того, что часть 70d не содержит табачного компонента 23, а дополнительно включает в себя съемный мундштук 1310. Для краткости будут описаны только различия.

Съемный мундштук 1310 содержит табачный компонент 1320. Табачный компонент 1320 может размещаться в заглушке или оболочке и может быть закреплен в мундштуке 1310. Съемный мундштук 1310 надевается на часть внешней трубки 6 с образованием уплотнения между съемным мундштуком и частью 70d. Съемный мундштук 1310 может образовывать уплотнение посредством надвигания на внешнюю трубку 6 или посредством соединительного механизма (например, охватываемый/охватывающий) для соединения с внешней трубкой 6.

Во время работы устройства 1300 в собранном состоянии к съемному мундштуку 1310 может быть приложено отрицательное давление. Под действием отрицательного давления пар протекает от нагревателя 14 через мундштук 8 в табачный компонент 1320 и вытекает из съемного мундштука 1310 через воздушный проход 1330.

Нагреватель 14 может располагаться на некотором расстоянии от табачного компонента 1320 или контактировать с ним, так что при возникновении отрицательного давления этот нагреватель 14 нагревает табачный компонент 1320 до заданной температуры (как описано выше).

В другом варианте выполнения мундштук 8 и прокладка 10 могут отсутствовать, как показано на фиг. 13В. В варианте выполнения, показанном на фиг. 13В, трубка 6а короче трубки 6, показанной на фиг. 13А.

В других вариантах выполнения табачный компонент может быть резервуаром и/или средством хранения.

Вариант выполнения резервуара показан на фиг. 14А, В. Резервуар 22а может быть использован как резервуар 22.

Резервуар 22а содержит испаряемый состав 1402, промежуточную трубку 1404, табачный компонент 1410 и внутреннюю трубку 62'. Внутренняя трубка 62' ограничивает воздушный проход 9 и, например, может содержать металлическую решетку, экран или сетку.

В другом варианте выполнения внутренняя трубка 62' может представлять собой внутреннюю трубку 62 и может быть выполнена из любого подходящего материала или комбинации материалов. Примерами подходящих материалов являются металлы, сплавы, пластики или композитные материалы, содержащие один или несколько упомянутых материалов, или термопласты, подходящие для применения с пищей или в фармацевтике, например полипропилен, полиэфирэфиркетон (ПЕЕК), керамика и полиэтилен.

Промежуточная трубка 1404 может быть выполнена из стекловолокна. Испаряемый состав 1402 находится между промежуточной трубкой 1404 и внешней трубкой 6 и может быть расположен в средстве 21 хранения.

Табачный компонент 1410 находится между внутренней трубкой 62' и промежуточной трубкой 1404. Табачный компонент 1410 может быть, например, табачным листом, кусочками, порошком, шариками или губкой. Для улучшения теплообмена внутренняя трубка 62' может содержать выступы, входящие в табак.

Во время работы в устройстве может создаваться отрицательное давление, что активирует нагреватель 14, как описано выше. Нагреватель нагревает испаряемый состав 1402, и этот пар протекает от нагревателя 14 через табачный компонент 1410 и вытекает из прохода 9 для воздуха.

В результате на табачный компонент 1410 воздействует тепло от пара и от нагревателя 14, следовательно, пару передается аромат табака.

В одном из вариантов выполнения некоторое количество табачного компонента (например, наполнителя) в устройстве может обеспечить примерно такое же отрицательное давление, что и в сигарете. В качестве альтернативы указанное количество табачного компонента может обеспечить определенное число прикладываний отрицательного давления.

В одном из вариантов выполнения табачный компонент может не содержать никотина.

Варианты выполнения, показанные на фиг. 1-14В могут быть объединены, чтобы использовать табачный компонент в нескольких местах. Например, первый табачный компонент может быть объединен с испаряемым составом в резервуаре, а второй табачный компонент может располагаться в проходе 9. В другом варианте выполнения первый табачный компонент может быть объединен с испаряемым составом в резервуаре, а второй табачный компонент может быть табачным штрангом во втором проходе 9b для наружного воздуха. В другом варианте выполнения первый табачный компонент может быть объединен с испаряемым составом в резервуаре, а второй табачный компонент может располагаться во вкладыше или в съемном мундштуке. В другом варианте выполнения первый табачный компонент может располагаться в проходе 9, а второй табачный компонент может располагаться во вкладыше или в съемном мундштуке.

Устройство для курения без горения в различных вариантах его выполнения содержит нагреватель, нагревающий испаряемый состав и передающий тепло табачному компоненту. В частности, в устройстве согласно вариантам выполнения табачный компонент воздействует на пар и/или на испаряемый состав.

Когда табачный компонент находится в испаряемом составе, то сохраняется физическая целостность этого табачного компонента.

В других вариантах выполнения устройство может содержать контейнер или бак, в которых табачный компонент воздействует на пар и/или на испаряемый состав.

Несмотря на то, что на фиг. 1-14В описан единственный нагреватель, варианты выполнения могут включать в себя устройство для курения без горения с несколькими нагревателями. Первый нагреватель может быть нагревателем 14 испаряемого состава, а второй нагреватель может быть использован для нагревания табачного компонента. Второй нагреватель может проникать в табачный компонент.

Например, на фиг. 15А и В показан вариант выполнения устройства для курения без горения, содержащего несколько нагревателей.

Показанная на фиг. 15А первая часть 1500 может быть аналогична показанной на фиг. 1 первой части 70 без табачного компонента 23. Первая часть 1500 отдельно показана на фиг. 15В. Так как первая часть 1500 аналогична первой части 70 без табачного компонента 23, то для краткости первая часть 1500 не будет подробно описана.

Как показано на фиг. 15А, вторая часть 72' устройства для курения без горения содержит корпус 1505 для табака и корпус 1510 для электропитания. Корпус 1505 для табака и корпус 1510 для электропитания могут быть отдельными картриджами, соединенными посредством соединительной части 1511. Соединительная часть 1511 может совпадать с резьбовым соединением 205.

Корпус 1505 для табака содержит табак 1507 и выполнен так, чтобы позволять аромату от табака 1507 проходить в первую часть 1500.

Корпус для табака содержит соединительное устройство 205b, которое содержит анодную часть 1515 и катодную часть 1520. Анодная часть 1515 содержит кольцевой элемент 1517, продольно проходящий в корпус 1505 для табака. Анодная часть 1515 имеет два отверстия 1521a и b для протекания воздуха в табак 1507 и канал 1519, когда к мундштуку 8 приложено отрицательное давление. Как анодная часть 1515, так и катодная часть 1520 содержат электропроводный материал, такой как латунь или нержавеющая сталь. В продольном направлении канал 1519 частично образован анодной частью 1515. На одном конце канала 1519 расположен фильтр 1522, а другой конец канала 1519 открыт в первую часть 1500. Фильтр 1522 может содержать ацетат целлюлозы, стекловолокно, керамику, хлопок или любой химически инертный пористый материал. Канал 1519 обеспечивает проход для воздуха в табак 1507.

По меньшей мере, некоторый участок кольцевого элемента 1517 анодной части 1515 закрывает волокнистая втулка 1525. Волокнистая втулка 1525 может быть выполнена из целлюлозного материала или полиэтилентерефталата и может продолжаться от концов отверстий 1521a, b до фильтра 1522. Волокнистая втулка 1525 помогает управлять температурой благодаря поглощению тепла, излучаемого спиральным нагревателем 1530. Волокнистая втулка 1525 может быть выполнена из стекловолокна или любого другого материала, который химически инертен и не проводит электричество. Волокнистая втулка 1525 электрически отделяет нагреватель 1530 от анодной части 1515.

Спиральный нагреватель 1530 обернут вокруг волокнистой втулки 1525 в продольном направлении и нагревает табак, когда на нагреватель 1530 подается питание от источника 1. Нагреватель 1530 может нагревать табак, но не поджигать его. Например, нагреватель 1530 может работать при температуре, равной примерно 190°C, или температура может изменяться на основе управления подачей питания. Нагреватель 1530 нагревает табак 1507 для создания табачного аромата.

Для получения питания от источника 1 нагреватель 1530 соединен с анодной частью 1515 и с катодной частью 1520. В частности, анод источника 1 питания соединен с анодной частью 1511a соединительной части 1511, которая соединена с соединительным устройством 1538 батареи. Анодная часть 1515 соединена с соединительным устройством батареи посредством провода 1540. Несмотря на то, что провод 1540 показан как проходящий через фильтр 1522, провод может проходить между фильтром 1522 и внешней трубкой 6'. Нагреватель 1530 соединен с анодной частью 1515 посредством провода 1535. Провода 1540 и 1535 образуют соединение 1542 пайкой с анодной частью 1515.

Кроме того, нагреватель 1530 припаян к проводу 1545, который соединен с катодной частью 1520. Провод 1545 может быть соединен с катодной частью 1520, например посредством точечной сварки или пайки двух электрических проводов нагревателя 1530. Следует понимать, что соединения не ограничены пайкой или точечной сваркой. Там, где использована пайка, может быть использована сварка и наоборот.

На фиг. 16 показан спиральный нагреватель 1530, который окружает волокнистую втулку 1525. Спиральный нагреватель 1530 обернут вокруг волокнистой втулки 1525. Провод 1540 проходит из кольцеобразной части 1517 анодной части 1515 за волокнистую втулку 1525 до соединительного устройства 1538 батареи. Втулка 1525 проходит до отверстия 1521b анодной части 1515.

Как показано на фиг. 15 А, катодная часть 1520 имеет отверстия 1520a.

На фиг. 17 показана катодная часть 1520 согласно одному из вариантов ее выполнения. В катодной части 1520 выполнены четыре отверстия 1520a. Хотя показаны четыре отверстия 1520a, следует понимать, что их может быть больше или меньше. Внутренняя поверхность 1700 имеет диаметр d1, который определяет область приема анодной части.

Катодная часть 1520 содержит верхнюю кольцевую область 1705 и нижнюю кольцевую область

1710. Отверстия 1520а отстоят друг от друга примерно на 90° и расположены в нижней кольцевой области 1710, чтобы обеспечить проходы между корпусом 1505 для табака и первой частью 1500.

В частности, когда к мундштуку 8 прикладывается отрицательное давление, воздух протекает через канал 1519, а также через табак 1507 и отверстия 1520а. Воздух, протекающий через канал 1519 в часть 1500, будет обладать ароматом табака благодаря протеканию воздуха по траектории заданной отверстиями 1521а и b в анодной части 1515.

На фиг. 18 показан корпус для табака в соответствии с одним из вариантов выполнения устройства для курения. Как показано на фиг. 18, корпус 1800 для табака содержит область 1825 приема табака и выступ 1830, отходящий из поверхности 1835 области 1825 приема табака. Корпус 1800 для табака имеет цилиндрическую форму и удерживает табак, нагреваемый нагревательными элементами 1805, 1810, 1815 и 1820. Нагревательные элементы 1805, 1810, 1815 и 1820 проходят от выступа 1830 в область 1825 приема. Корпус 1800 для табака может быть расположен по потоку перед областью генерирования пара. Таким образом, нагревательные элементы 1805, 1810, 1815 и 1820 нагревают табак для придания аромата пару, который генерируется ниже по потоку. Нагревательные элементы 1805, 1810, 1815 и 1820 соединены с источником 1 питания.

На фиг. 19 показан другой вариант выполнения устройства для курения без горения с несколькими нагревателями.

Как показано на фиг. 19, сетчатый нагреватель 1905 покрыт стекловолоконным экраном 1910 для улучшения управления температурой. Табак расположен между сетчатым нагревателем 1905 и стекловолоконным экраном 1910. Сетчатый нагреватель 1905 и стекловолоконный экран 1910 могут быть использованы вместо нагревающей табак конструкции, которая показана на фиг. 15А. Таким образом, стекловолоконный экран 1910 может примыкать к корпусу 6. Сетчатый нагреватель 1905 соединен с источником 1 питания посредством анодного и катодного проводов 1920 и 1925. Сетка обернута от верха до низа картриджа.

Устройства для курения без горения согласно различным вариантам выполнения могут храниться в разных конфигурациях.

На фиг. 20 показан контейнер с откидной крышкой для устройства курения без горения в соответствии с одним из вариантов его выполнения.

Как показано на фиг. 20, контейнер 2200 с откидной крышкой содержит верхнюю и нижнюю приемные части 2210 и 2220. Нижняя приемная часть 2220 расположена так, что первая 2250 и вторая 2275 части устройства расположены рядом. Например, первая часть 2250 может быть частью 70с, а вторая часть 2275 может быть частью 72. Верхняя часть 2210 может поворачиваться относительно петли 2225, что позволяет курильщику открывать и закрывать контейнер 2200 с откидной крышкой.

На фиг. 21 показан контейнер с откидной крышкой для устройства курения без горения согласно другому варианту его выполнения.

Как показано на фиг. 21, контейнер 2300 с откидной крышкой содержит верхнюю и нижнюю приемные части 2310 и 2320. Нижняя приемная часть 2320 расположена так, что первая и вторая части 2350 и 2375 устройства для курения без горения расположены рядом. Например, первая часть 2350 может быть частью 70с, а вторая часть 2375 может быть частью 72. Верхняя часть 2310 может поворачиваться относительно петли 2325, что позволяет курильщику открывать и закрывать контейнер 2300 с откидной крышкой.

В других вариантах выполнения изобретения устройство для курения без горения содержит индукционный нагреватель, в котором катушка находится снаружи табака, а ответный элемент находится на поверхности табака.

В других вариантах выполнения может потребоваться устройство управления температурой для предотвращения перегрева табака и исключения его загорания.

Использование нескольких нагревателей, спирального и/или сетчатого нагревателя увеличивает площадь поверхности табака, подвергающуюся нагреву, что позволяет выработать большее количество пара для курильщика.

Как показано на фиг. 22, устройство для курения без горения по фиг. 1А содержит сменный картридж 2270 и многоразовое приспособление 72, которые соединены соединением 205а/в. Многоразовое приспособление 72 было описано выше, следовательно, для краткости оно дополнительно описываться не будет.

Первая часть 2270 содержит внешнюю трубку 6 (или корпус), проходящую в продольном направлении, и внутреннюю трубку 2262, расположенную соосно внешней трубке или корпусу 6. Внутренняя трубка 2262 определяет часть прохода 2209 (или канала) для наружного воздуха.

Участок 2275 табакосодержащей части 2274 соответствует границе, определенной внутренним участком внешней трубки 6, чтобы создать фрикционное соединение между табакосодержащей частью 2274 и картриджем 2270. Варианты выполнения не ограничиваются фрикционным соединением, и могут быть использованы другие соединения. Таким образом, табакосодержащая часть 2274 является съемным вкладышем.

Табакосодержащая часть 2274 содержит внутреннюю трубку 2276 и внешнюю стенку 2278. Внут-

ренинная трубка 2274 табакосодержащей части 2274 ограничивает другую часть прохода 2209 для наружного воздуха. Внешняя стенка 2278 и внутренняя трубка 2276 ограничивают пространство (кольцевое), расположенное между ними.

Конец 2201 табакосодержащей части 2274 может быть низкоэффективным фильтром с ацетатом целлюлозы, полой трубкой с ацетатом или пластиковым или деревянным мундштуком. Если конец 2201 является пластиковым или деревянным мундштуком, то его форма такова, что часть внешней стенки 2278 соответствует внутренней окружности конца 2201. На фиг. 26-28 показаны примеры вариантов выполнения конца 2201.

В пространстве между внешней стенкой 2278 и внутренней трубкой 2276 табакосодержащая часть 2274 содержит табачный компонент 2279.

Кроме того, внутренняя трубка 2276 и внешняя стенка 2278 могут содержать ободковую бумагу, материал из табака в любой форме, в том числе скатанный природный или восстановленный табачный лист или слой, или кольцевую деталь из табачного наполнителя или прессованного табака в форме втулки. Внутренняя трубка 2276 и внешняя стенка 2278 могут быть выполнены из одинаковых или разных материалов.

В одном из вариантов выполнения табакосодержащая часть 2274 может представлять собой сигарету с фильтром, сигарету без фильтра, сигариллу, сигариллу с фильтром, сигару с фильтром или сигару/сигариллу без фильтра. Тем не менее, варианты выполнения не ограничены упомянутыми примерами. Если табакосодержащая часть 2274 является укороченной сигаретой, на конце 2201 табакосодержащая часть 2274 может содержать фильтр. В вариантах выполнения, когда табачный вкладыш является сигарой без фильтра или сигариллой, табачный вкладыш не содержит фильтра.

Фильтр может быть низкоэффективным фильтром из ацетата целлюлозы (СА). Элементы СА фильтра, такие как триацетин, могут быть извлечены в пар. Благодаря присутствию табака в паре могут быть уменьшено количество никотина в парообразном состоянии и других летучих компонентов.

Нагреватель 2214 проходит в продольном направлении от внутренней трубки 2262 во внутреннюю трубку 2276 в проходе 2209 для наружного воздуха.

Устройство 2260 для курения без горения также может содержать центральный воздушный проход 2220, частично образованный внутренней трубкой 2262 и расположенным выше по потоку уплотнением 2215. Устройство 2260 содержит резервуар 2222. Резервуар 2222 содержит испаряемый состав и, возможно, средство 2221 для хранения в нем этого испаряемого состава.

В одном из вариантов выполнения резервуар 2222 расположен во внешнем кольцевом пространстве между внешней трубкой 6 и внутренней трубкой 2262. Кольцевое пространство уплотнено на расположенном в верхнем по потоку конце посредством уплотнения 2215. На расположенном ниже по потоку конце кольцевое пространство уплотнено прокладкой 2262а. Прокладка 2262а может быть кольцевой.

Прокладка 2262а расположена на резервуаре 2222 для герметизации находящегося в нем испаряемого состава и предотвращения смешивания табачного компонента 2279 с испаряемым составом.

В одном из вариантов выполнения нагреватель 2214 также расположен во внутренней трубке 2262 на расстоянии ниже по потоку относительно участка центрального воздушного прохода 2220, образованного уплотнением 2215. Нагреватель 2214 может быть выполнен в виде проволочной спирали, плоского элемента, керамического элемента, единичной проволоки, сетки из резистивной проволоки или иметь любую другую подходящую форму.

Фитиль 2228 сообщается с испаряемым составом в резервуаре 2222 и с нагревателем 2214, так что фитиль 2228 перемещает испаряемый состав к нагревателю 2214. Фитиль 2228 может быть выполнен из волокнистого и гибкого материала. Фитиль 2228 может содержать по меньшей мере одно волокно, которое обладает способностью вытягивать испаряемый состав. Например, фитиль 2228 может содержать пучок волокон, которые могут включать в себя стеклянные (или керамические) волокна. В другом варианте выполнения пучок содержит группу свитых стеклянных волокон, например три свитых волокна, при этом вся конструкция способна вытягивать испаряемый состав посредством капиллярного эффекта через промежуточное пространство между волокнами.

Источник 1 питания может быть функционально соединен с нагревателем 2214 (например, как описано со ссылкой на фиг. 1В) для подачи напряжения на нагреватель 2214. Устройство 2260 для курения без горения также содержит по меньшей мере один впуск 44 для доставки воздуха в центральный воздушный проход 2220 и/или другие участки внутренней трубки 2262.

Нагреватель 2214 проходит в продольном направлении и нагревает испаряемый состав до температуры, достаточной для его испарения и генерирования пара во время прикладывания отрицательного давления к концу 2201. В других вариантах выполнения нагреватель 2214 может быть расположен другим образом, например перпендикулярно продольному направлению.

Далее пар при прикладывании отрицательного давления к концу 2201 табакосодержащей секции 2274 протекает через внутреннюю трубку 2276 и в табачный компонент 2279. Нагреватель 2214 может находиться на расстоянии от табачного компонента 2279, так что при прикладывании отрицательного давления нагреватель 2214 нагревает табачный компонент 2279. Например, нагреватель 2214 может находиться на расстоянии не более 10 мм от внутренней трубки 2276.

Нагреватель 2214 может входить в табакосодержащую часть 2274 на 5-20 мм. Нагреватель 2214 может быть расположен так, чтобы обеспечивать у конца 2201 температуру 50°C. В частности, нагреватель 2214 может нагревать табачный компонент 2279 до температуры 50-200°C, а испаряемый состав - до температуры 300-350°C.

Нагреватель 2214 нагревает табачный компонент 2279, но не поджигает его. Таким образом, нагревание табачного компонента 2279 может называться нагреванием без горения. Поскольку часть 2270 содержит нагреватель 2214, а табакосодержащая часть 2274 - табачный компонент 2279, то вместе эти части 2270 и 2274 могут называться блоком курения без горения.

В одном из вариантов выполнения первая часть 2270 (картридж) и табакосодержащая часть 2274 являются одноразовыми. Нижняя по потоку часть 2270 может быть заменена, когда резервуар 2222 использован.

В одном из вариантов выполнения по меньшей мере один выпуск 44 воздуха имеет одно или два входных отверстия для воздуха. В качестве альтернативы могут иметься три, четыре, пять или более входных отверстий для воздуха. Если входных отверстий 44 для воздуха больше одного, то они расположены в разных местах вдоль устройства 2260. По меньшей мере один дополнительный выпуск 44 воздуха может быть расположен по потоку перед уплотнением 2215 рядом с ним или в любом другом желаемом месте. Изменение размеров и количества выпусков 44 воздуха также помогает установить сопротивление втягиванию в устройстве 2260 для курения без горения.

В одном из вариантов выполнения нагреватель 2214 расположен так, чтобы сообщаться с фитилем 2228 и нагревать испаряемый состав, который содержится в фитиле 2228, до температуры, достаточной для его испарения и образования пара.

Нагреватель 2214 может быть выполнен в виде спиральной проволоки, которая окружает фитиль 2228. Примерами подходящих резистивных материалов являются титан, цирконий, тантал и металлы платиновой группы. Примерами подходящих сплавов металлов являются нержавеющая сталь, сплавы, содержащие никель, кобальт, хром, алюминий, титан, цирконий, гафний, ниобий, молибден, тантал, вольфрам, олово, галлий, марганец и железо и суперсплавы на основе никеля, железа, кобальта, нержавеющей стали. Например, нагреватель может быть выполнен из алюминидов никеля, материала со слоем оксида алюминия на поверхности, алюминидов железа и других композитных материалов, электропроводящий материал/резистивный материал при желании может быть встроен, может содержать или может быть покрыт изоляционным материалом или наоборот, в зависимости от динамики передачи энергии и требуемых внешних физико-химических свойств. В одном из вариантов выполнения нагреватель 2214 содержит по меньшей мере один материал, выбранный из группы, содержащей нержавеющую сталь, медь, сплавы меди, сплавы никеля и хрома, суперсплавы и их комбинации. В одном из вариантов выполнения нагреватель 2214 выполнен из сплавов никеля и хрома или сплавов железа и хрома. В одном из вариантов выполнения нагреватель 2214 может быть керамическим, на внешнюю поверхность которого нанесен резистивный слой.

В другом варианте выполнения нагреватель 2214 может быть выполнен из алюминида железа (например, FeAl или Fe₃Al), такого, как описано в US 5595706, или алюминидов никеля (например, Ni₃Al). FeAl обладает сопротивлением, равным примерно 180 мкОм, при этом нержавеющая сталь обладает сопротивлением примерно 50-91 мкОм. Большее сопротивление снижает потребление тока или нагрузку на источник 1 питания (батарею).

В одном из вариантов выполнения нагреватель 2214 содержит проволочную спираль, которая, по меньшей мере частично, окружает фитиль 2228. В таком случае проволока может быть металлической и/или в виде спирального нагревателя, который проходит по части длины фитиля 2228. Нагревательная спираль может быть расположена полностью или частично вокруг фитиля 2228. В другом варианте выполнения спиральный нагреватель не контактирует с фитилем 2228.

Нагреватель 2214 нагревает испаряемый состав в фитиле 2228 посредством теплопроводности. В качестве альтернативы тепло от нагревателя 2214 может быть передано испаряемому составу посредством теплопроводного элемента или нагреватель 2214 может передать тепло входящему атмосферному воздуху, который втягивается через устройство 2260 при его использовании, что, в свою очередь, нагревает испаряемый состав благодаря конвекции.

В одном из вариантов выполнения фитиль 2228 содержит керамический материал или керамические волокна и может содержать любой материал, указанный выше при описании фитиля 28. Как указано выше, фитиль 2228, по меньшей мере частично, окружен нагревателем 2214. Кроме того, в одном из вариантов выполнения фитиль 2228 проходит через противоположные отверстия внутренней трубки 2262, так что концевые участки 2229, 2231 фитиля 2228 контактируют с резервуаром 2222.

Фитиль 2228 может содержать несколько волокон или пучок волокон. В одном из вариантов выполнения волокна могут быть, по существу, выровнены в направлении, перпендикулярном продольному направлению устройства 2260 у внутренней трубки 2262 и в целом в продольном направлении в канале 2209, но варианты выполнения не ограничены такой ориентацией. В одном из вариантов выполнения конструкция фитиля 2228 выполнена из керамических волокон, способных вытягивать испаряемый состав в нагреватель 2214 посредством капиллярного эффекта через промежуточное пространство между

волокнами. Фитиль 2228 может содержать волокна, которые в сечении являются крестообразными, имеют форму листа клевера, являются Y-образными или имеют любую другую подходящую форму.

Вместо использования фитиля нагреватель 2214 может быть выполнен из пористого материала с достаточными капиллярными свойствами, и он может содержать резистивный нагреватель из материала, обладающего высоким электрическим сопротивлением, способным быстро вырабатывать тепло.

В одном из вариантов выполнения фитиль 2228 и средство 2221 хранения в резервуаре 2222 выполнены из алюмооксидной керамики. В другом варианте выполнения фитиль 2228 содержит стеклянные волокна, а средство 2221 хранения содержит целлюлозный материал или полиэтилентерефталат.

В одном из вариантов выполнения источник 1 питания может представлять собой батарею, расположенную в устройстве 2260 так, что анод расположен ниже по потоку относительно катода. Коннектор 4 анода контактирует с концом батареи ниже по потоку. Нагреватель 2214 соединен с батареей посредством двух расположенных на расстоянии друг от друга электрических выводов.

Соединение между не скрученными концевыми участками 2427, 2427' (фиг. 25) нагревателя 2214 и электрическими выводами обладает высокой электропроводностью и термостойкостью, а нагреватель 2214 обладает высоким сопротивлением, так что выработка тепла происходит в основном в нагревателе 2214, а не на контактах. Концевой участок 2427 соединен с коннектором 4 анода, а концевой участок 2427' соединен с катодом через внешнюю трубку 6.

Устройство 2260 для курения без горения также содержит схему управления с датчиком 16. Датчик 16 приспособлен для обнаружения падения давления воздуха и запуска подачи напряжения от источника 1 питания на нагреватель 2214.

При включении нагреватель 2214 нагревает участок фитиля 2228, который окружен нагревателем, не более 10 с, предпочтительнее не более 7 с. Таким образом, цикл питания может составлять от 2 до 10 с (например, от 3 до 9 с, от 4 до 8 с или от 5 до 7 с).

В одном из вариантов выполнения резервуар 2222 содержит средство 2221 хранения, содержащее испаряемый состав. Как показано на фиг. 22, резервуар 2222 расположен во внешнем кольцевом пространстве между внутренней трубкой 2262 и внешней трубкой 6 и между прокладкой 2262 и уплотнением 2215. Таким образом, резервуар 2222, по меньшей мере частично, окружает центральный воздушный проход 2220 и нагреватель 2214, а фитиль 2228 расположен между участками резервуара 2222.

Средство 2221 хранения может представлять собой волокнистый материал, содержащий хлопок, полиэтилен, полиэстр, искусственное волокно и их комбинации. Диаметр волокон может составлять от 6 до 15 мкм (например, от 8 до 12 мкм или от 9 до 11 мкм). Средство 2221 хранения может быть спеченным, пористым или вспененным материалом. Размеры нитей могут быть такими, чтобы быть непригодными для дыхания, а их сечение может иметь u-образную форму, крестообразную форму, форму листа клевера или любую другую подходящую форму.

В другом варианте выполнения средство 2221 хранения может быть табачным наполнителем или табачной суспензией.

Температура кипения испаряемого состава подходит для использования в устройстве 2260 для курения без горения. Если температура кипения слишком высока, то нагреватель 2214 не сможет испарить состав в фитиле 2228, а если температура кипения слишком низка, то испаряемый состав может испаряться без включения нагревателя 2214.

При работе устройства 2260 в собранном состоянии к его концу 2201 может быть приложено отрицательное давление. Это может стать причиной падения давления внутри устройства 2260, в результате чего входящий поток воздуха попадет в устройство 2260 через впуски 44/44а воздуха. Падение внутреннего давления также может стать причиной падения давления внутри части 72, так как воздух втягивается через впуск 44а (по траектории потока воздуха, проходящего через часть 72). Падение давления в части 72 может быть обнаружено датчиком 16. Далее датчик 16 может замкнуть электрическую цепь, которая содержит источник 1 питания. В свою очередь, электрические выводы передают электрический ток на нагреватель 2214 для его питания. Запитанный нагреватель 2214 нагревает и испаряет состав, который втягивается фитилем 2228 и направляется к нагревателю 2214.

Материал состава для выработки пара переходит в фитиль 2228 из резервуара 2222 и/или из среды 2221 хранения и благодаря капиллярному эффекту подается к нагревателю 2214 для выработки пара. В одном варианте выполнения фитиль 2228 содержит первый концевой участок 2229 и противоположный ему второй концевой участок 2231. Первый и второй концевые участки 2229 и 2231 проходят через противоположные стороны средства 2221 хранения, контактируя с содержащимся в ней испаряемым составом. Нагреватель 2214, по меньшей мере частично, окружает центральный участок фитиля 2228, так что, когда нагреватель 2214 включается, состав для выработки пара в центральном участке фитиля 2228 испаряется этим нагревателем 2214, образуя пар. Благодаря приложению отрицательного давления пар течет от нагревателя 2214 через элемент 2279 с табаком и выходит из конца 2201.

Пар может извлечь компоненты табака в поток. Между паром и табачным компонентом также может происходить некоторое тепловое взаимодействие.

Одно из преимуществ такого варианта выполнения заключается в том, что испаряемый состав в резервуаре 2222 защищен от кислорода (так как кислород, по существу, не может попасть через фитиль в

область хранения испаряемого состава), что значительно уменьшает риск деградации испаряемого состава. Кроме того, в некоторых вариантах выполнения внешняя трубка 6 является непрозрачной и резервуар 2222 защищен от света, что значительно уменьшает риск деградации испаряемого состава. Таким образом, могут поддерживаться длительный срок эксплуатации и высокая чистота.

Расположение части 2270 не ограничено вариантом выполнения, показанным на фиг. 22, и оно может быть другим, например, таким как описано в заявке США № 14/572,360, содержание которой полностью включено в настоящее описание посредством ссылки.

Внешняя трубка 2262 может быть выполнена из любого подходящего материала или комбинации материалов. Примерами подходящих материалов являются металлы, сплавы, пластики или композитные материалы, содержащие один или несколько упомянутых материалов, или термопласты, подходящие для применения с пищей или в фармацевтике, например полипропилен, полиэфирэфиркетон (PEEK), керамика и полиэтилен. Материал является легким и прочным.

Хотя на фиг. 22 показана табакосодержащая часть 2274 с единственной кольцевой втулкой, варианты выполнения не ограничены этим примером.

На фиг. 23А показан один из вариантов выполнения устройства 2300 для курения без горения, включающего в себя табакосодержащую часть 2374 с кольцевыми втулками 2374а и b. Устройство 2300 аналогично устройству 2260, и для краткости будут описаны только их различия.

Как показано на фиг. 23А, табакосодержащая часть 2374 содержит кольцевые втулки 2374а и b.

Кольцевая втулка 2374а содержит внутреннюю трубку 2376 и внешнюю стенку 2378. Внутренняя трубка 2376 определяет другую часть прохода 2209 для наружного воздуха. Внешняя стенка 2378 и внутренняя трубка 2376 ограничивают пространство (кольцевое), расположенное между ними. Внешняя стенка 2378 и внутренняя трубка 2376 могут быть выполнены соответственно из тех же материалов, что и внешняя стенка 2278 и внутренняя трубка 2276.

В пространстве между внешней стенкой 2378 и внутренней трубкой 2376 расположен табачный компонент 2279.

Кольцевая втулка 2374b содержит внутреннюю трубку 2305 и внешнюю стенку 2310. Как показано на фиг. 23А, кольцевая втулка 2374b окружает кольцевую втулку 2374а. Внутренняя трубка 2305 выполнена проницаемой, а внешняя стенка 2310 непроницаемой. Конец 2315 кольцевой втулки 2374b закрыт для потока воздуха. Конец 2315 может быть выполнен из любого материала, который действует в качестве пробки для блокирования потока воздуха, такого как пластик (например, полиэтилен) или металл. Таким образом, во время прикладывания отрицательного давления к табакосодержащей части 2374 воздух протекает из прохода 2209 через кольцевую втулку 2374а и через внутреннюю трубку 2305 в воздушные каналы 2320, 2325, как показано на фиг. 24.

Внутренняя трубка 2305 выполнена проницаемой, например в виде мембраны, сетки, перфорированного пластика или бумаги. Внутренняя трубка 2305 выполнена из материала, который поддерживает структурную целостность кольцевой втулки 2374b. Внешняя стенка 2310 является непроницаемой, например из пластика.

На фиг. 23В показан другой вариант выполнения устройства для курения без горения, включающего в себя табакосодержащую часть 2374' и кольцевые втулки 2374а' и 2374b'.

Табакосодержащая часть 2374' аналогична табакосодержащей части 2374, и далее будут описаны только их различия.

Как показано на фиг. 23В, кольцевая втулка 2374b' не содержит внутренней трубки 2305. Вместо этого внешняя стенка 2378' кольцевой втулки 2374а' также является частью кольцевой втулки 2374b'. Внешняя стенка 2378' и внутренняя трубка 2376' ограничивают пространство (кольцевое), расположенное между ними. В этом пространстве между внешней стенкой 2378' и внутренней трубкой 2376' расположен табачный компонент 2279.

Как показано на фиг. 23В, внешняя стенка 2378' и внутренняя трубка 2376' проходят до конца 2315. Внешняя стенка 2378' и внутренняя трубка 2376' могут быть выполнены соответственно из тех же материалов, что и внешняя стенка 2378 и внутренняя трубка 2376.

На фиг. 23С показан другой вариант выполнения устройства для курения без горения, включающего в себя табакосодержащую часть 2374".

Табакосодержащая часть 2374" аналогична табакосодержащей части 2374', и далее будут описаны только их различия.

Как показано на фиг. 23С, внутренняя трубка 2376" кольцевого рукава 2374а" закрыта перед концом 2315. Далее между концом 2315 и внутренней трубкой 2376" ограничено некоторое пространство. Элемент 2279 с табаком также находится между концом 2315 и внутренней трубкой 2376".

Устройство для курения без горения согласно вариантам выполнения эффективно нагревает табак, выпаривает и извлекает специфичные для табака ароматы благодаря характеру протекания потока и близости табачного компонента к нагревателю 2214 (область формирования пара). Показанный на фиг. 24 перпендикулярный поток пара, проходящий от нагревателя 2214 к табачному компоненту, и близость табака к нагревателю 2214 позволяют эффективно нагревать этот табак, далее выпаривая и извлекая летучие табачные ароматы.

Несмотря на то, что в вариантах выполнения показано, что пар может выйти из устройства кольцевым образом, следует понимать, что пар может выходить концентрично.

На фиг. 26 показан один из вариантов выполнения конца табакосодержащей части 2274, которая является пластиковым мундштуком. Как показано на фиг. 26, конец 2201a содержит по меньшей мере два находящихся не на оси расходящихся выходных отверстия 2600. Конец 2201a сообщается с центральным воздушным проходом 2209, который проходит через прокладку 10. Прокладка 10 находится на нижнем по потоку конце табакосодержащей части 2274, чтобы предотвратить утечку табачного материала в конец 2201a.

Участок внешней стенки 2278a соответствует внутренней окружности конца 2201a.

Благодаря прикладыванию отрицательного давления к табакосодержащей части 2274 пар протекает от нагревателя 2214 через табакосодержащую часть 2274 и выходит из конца 2201a.

На фиг. 27 показан один из вариантов выполнения конца табакосодержащей части 2274.

Конец 2201b насажен на участок внешней стенки 2278b. К концу 2201b может быть приложено отрицательное давление. Благодаря прикладыванию отрицательного давления пар протекает от нагревателя 2214 из табакосодержащей части 2274 через проход 2700 для воздуха.

На фиг. 28 показан еще один вариант выполнения конца табакосодержащей части 2274.

Конец 2201c содержит фильтр 2800. В вариантах выполнения, когда табачный вкладыш является сигарой/сигариллой без фильтра, табачный вкладыш не содержит фильтра.

Ободковая бумага 2805 может перекрывать фильтр 2800. Ободковая бумага также может быть использована в качестве стенки 2278. Таким образом, ободковая бумага 2805 обеспечивает жесткость табакосодержащей части 2274, облегчая ее введение в картридж 2270. Для размещения табачного компонента также может быть использована алюминиевая фольга с дополнительной ободковой бумагой или без дополнительной ободковой бумаги.

В примере, показанном на фиг. 28, фильтр 2800 может быть выполнен из ацетата целлюлозы (СА). Элементы СА фильтра, такие как триацетин, могут быть извлечены в пар. Благодаря присутствию табака в паре может быть уменьшено количество никотина в парообразном состоянии и других летучих компонентов.

Когда к табакосодержащей части 2274 приложено отрицательное давление, пар протекает от нагревателя 2214 через табакосодержащую часть 2274 и выходит из фильтра 2800.

В одних вариантах осуществления изобретения устройство для курения без горения содержит нагреватель, нагревающий испаряемый состав и предающий тепло на табачный компонент. В частности, в устройстве согласно этим вариантам выполнения табачный компонент воздействует на пар и/или табачный компонент воздействует на испаряемый состав. Когда табачный компонент находится в испаряемом составе, сохраняется физическая целостность этого табачного компонента.

В других вариантах осуществления изобретения устройство для курения без горения может быть устройством с контейнером или с баком, в которых табачный компонент воздействует на пар и/или табачный компонент воздействует на испаряемый состав.

На фиг. 22-28 показан единственный нагреватель, однако в различных вариантах выполнения устройство для курения без горения может иметь несколько нагревателей. Первый нагреватель может быть нагревателем 2214 испаряемого состава, а второй нагреватель может быть использован для нагревания табачного компонента. Второй нагреватель может проникать в табачный компонент.

Устройство для курения без горения может содержать и более двух нагревателей.

Таким образом, описанные различные варианты осуществления изобретения могут быть изменены различными способами без выхода за объем изобретения, определенный его формулой.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Блок курения без горения, содержащий резервуар (22) для размещения испаряемого состава; нагреватель (14) испаряемого состава, соединенный с резервуаром (22) и выполненный с возможностью нагревания по меньшей мере части испаряемого состава для генерирования пара и его подачи в канал (9); нагреватель (1530) табака, выполненный с возможностью нагревания по меньшей мере части табака и создания аромата; и корпус (1505) для табака, выполненный с возможностью размещения табака и передачи аромата в канал и расположенный вместе с нагревателем табака по потоку перед нагревателем испаряемого состава, при этом корпус для табака включает в себя внешний кожух (72'), проходящий в продольном направлении блока курения без горения, и внутреннюю трубку (1517), проходящую в продольном направлении внутри внешнего кожуха и определяющую воздушный канал так, что между указанными внешним кожухом и внутренней трубкой образовано пространство для хранения табака и нагревателя табака.
2. Блок по п.1, в котором нагреватель табака содержит несколько нагревательных элементов (1805,

1810, 1815, 1820), расположенных в корпусе для табака.

3. Блок по п.2, в котором нагревательные элементы (1805, 1810, 1815, 1820) расположены по потоку перед нагревателем (14) испаряемого состава.

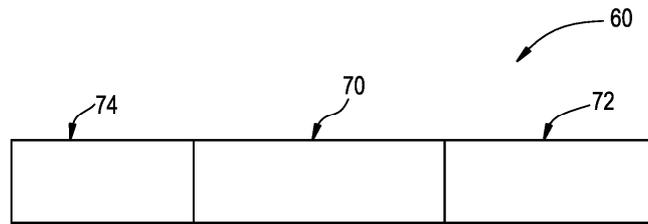
4. Блок по п.2, в котором нагревательные элементы (1805, 1810, 1815, 1820) расположены снаружи канала (9), в котором расположен нагреватель (14) испаряемого состава.

5. Блок по п.1, в котором нагреватель (1530) табака представляет собой спираль, проходящую вокруг внутренней трубки (1517).

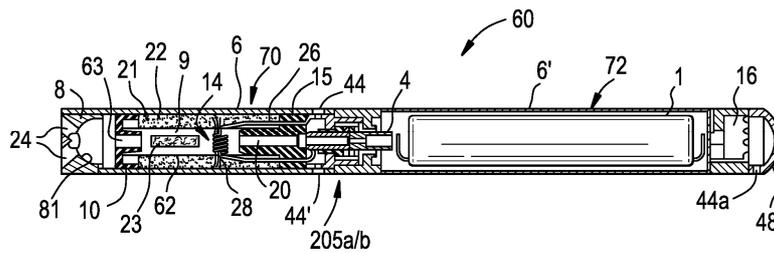
6. Блок по п.5, в котором нагреватель (1530) табака расположен вокруг внутренней трубки (1517) с шагом в 1-2 мм.

7. Блок по п.5, в котором первый конец корпуса (1505) для табака содержит соединительную часть (1520) по меньшей мере с одним первым впуском (1520a) воздуха для подачи его в пространство между внешним кожухом (1510) и внутренней трубкой (1517).

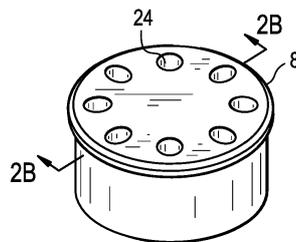
8. Блок по п.7, в котором соединительная часть (1520) содержит второй впуск (1700) воздуха для подачи его во внутреннюю трубку (1517).



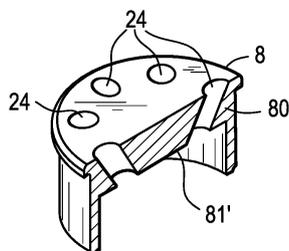
Фиг. 1А



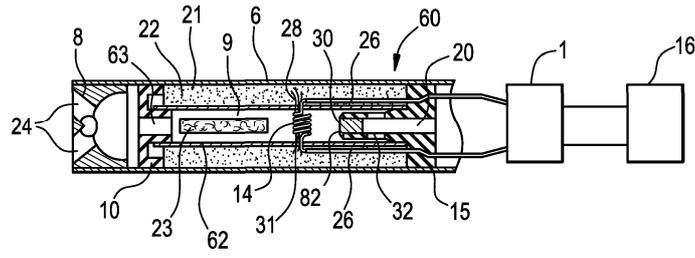
Фиг. 1В



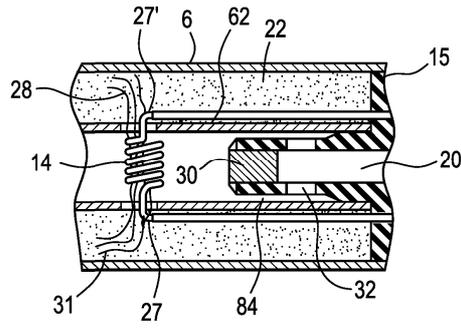
Фиг. 2А



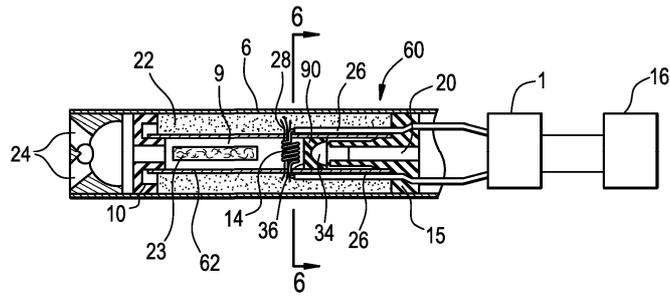
Фиг. 2В



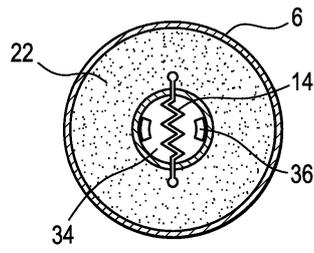
Фиг. 3



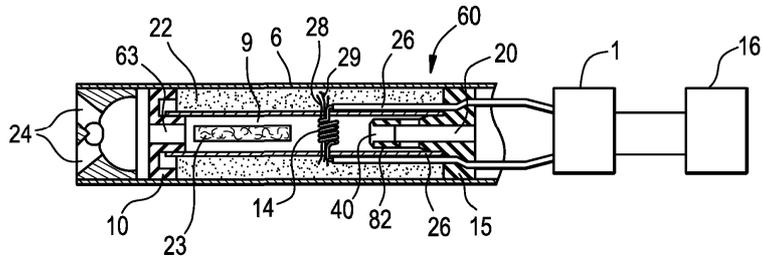
Фиг. 4



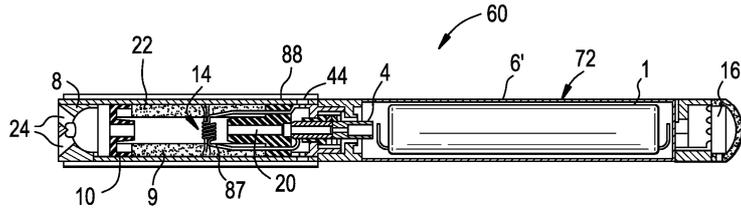
Фиг. 5



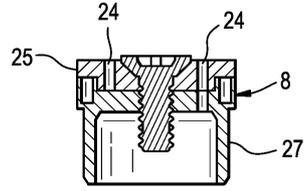
Фиг. 6



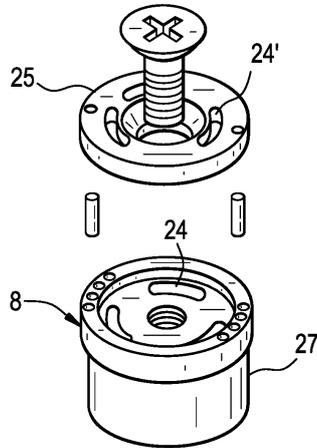
Фиг. 7



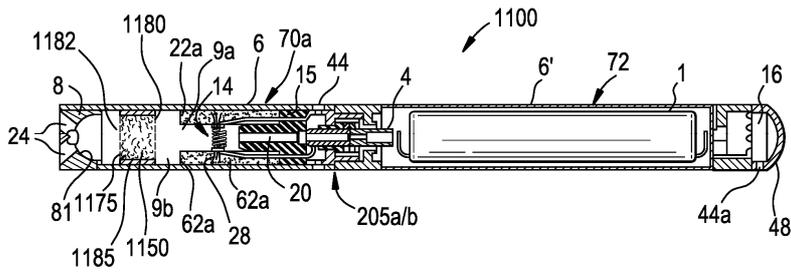
Фиг. 8



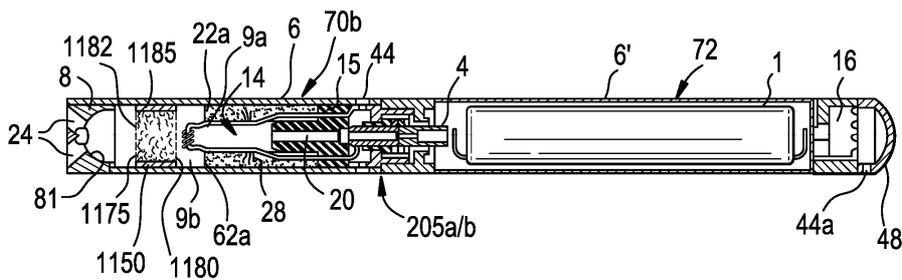
Фиг. 9



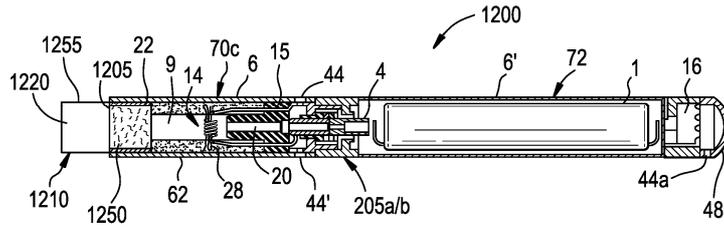
Фиг. 10



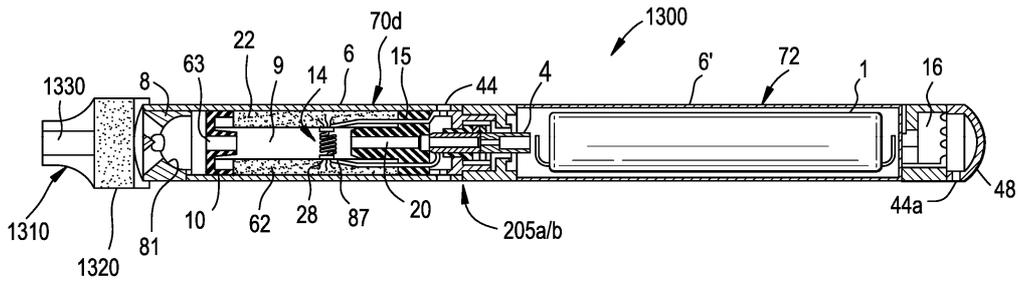
Фиг. 11А



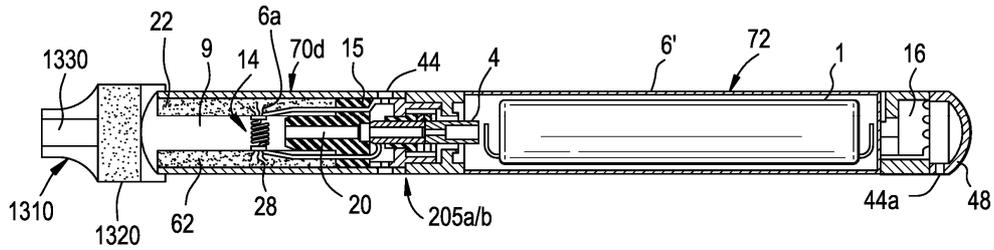
Фиг. 11В



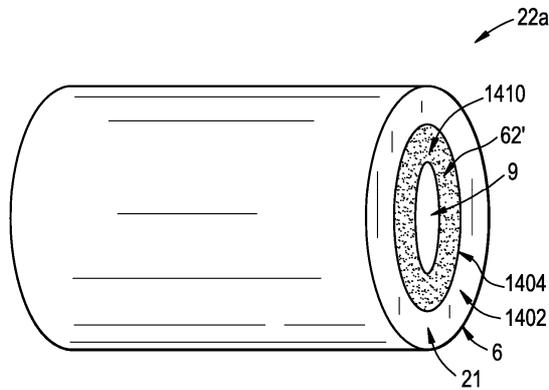
Фиг. 12



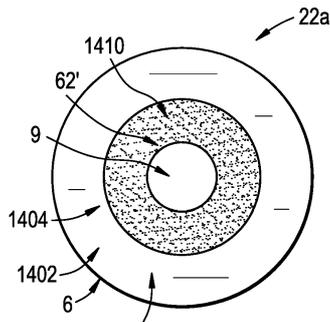
Фиг. 13А



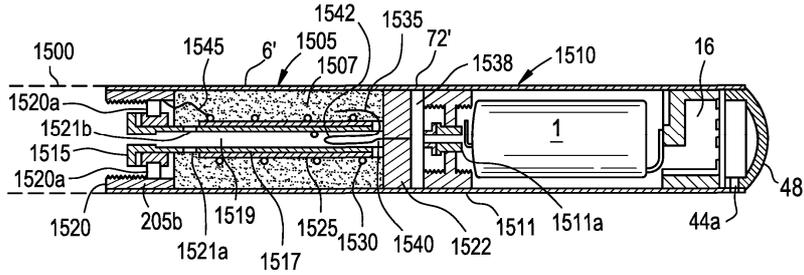
Фиг. 13В



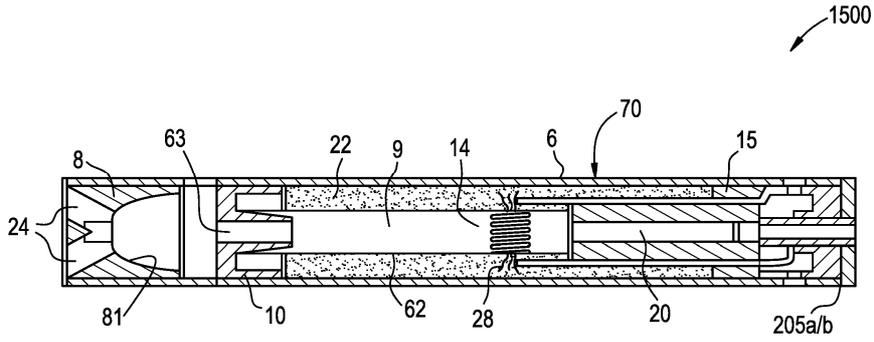
Фиг. 14А



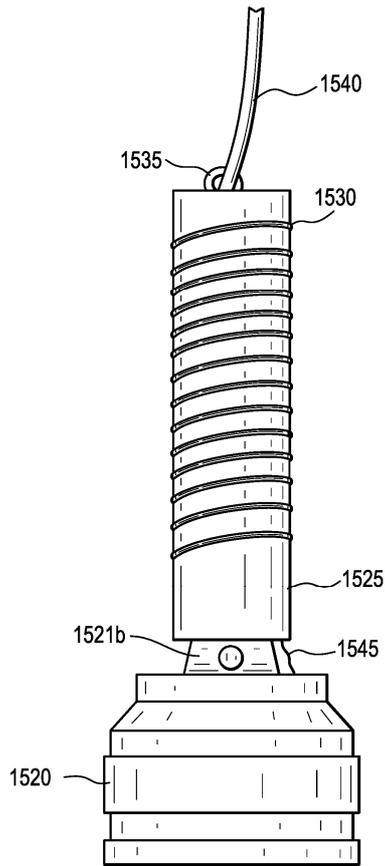
Фиг. 14В



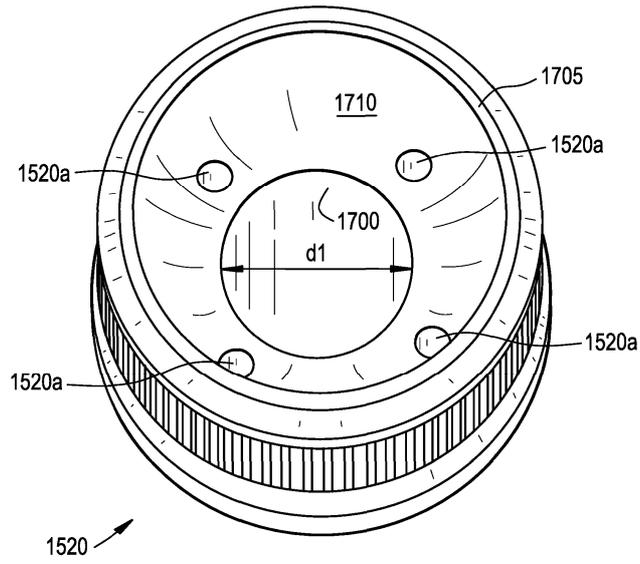
Фиг. 15А



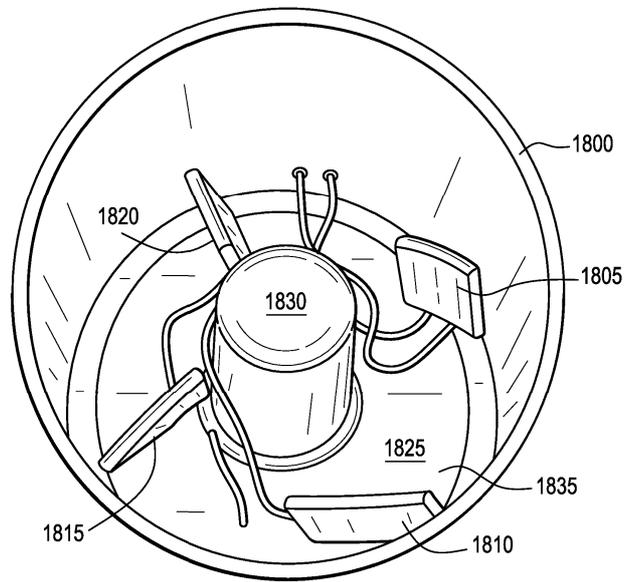
Фиг. 15В



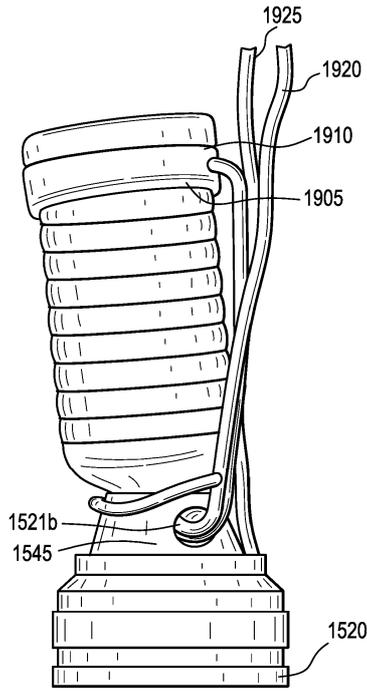
Фиг. 16



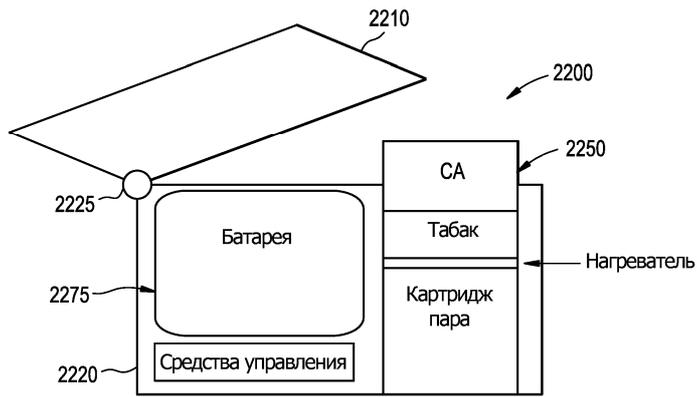
Фиг. 17



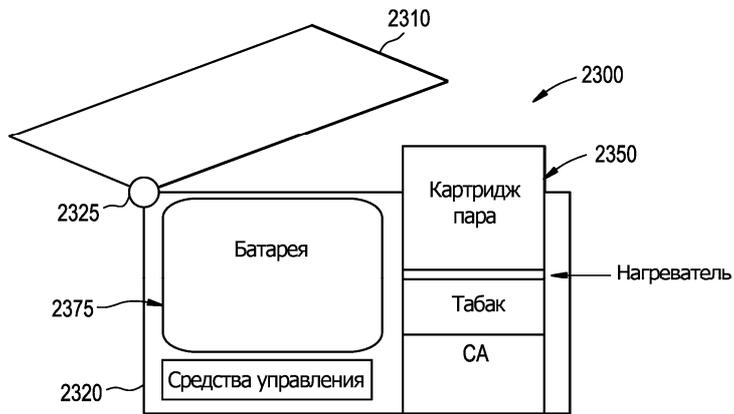
Фиг. 18



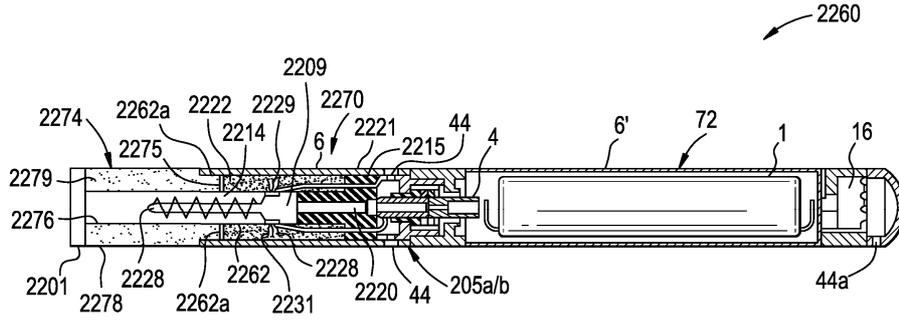
Фиг. 19



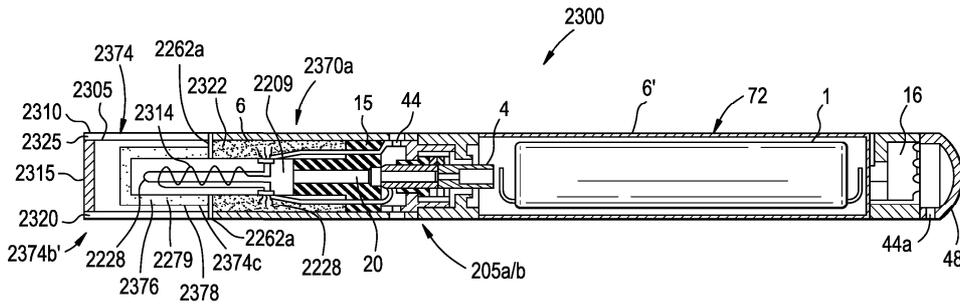
Фиг. 20



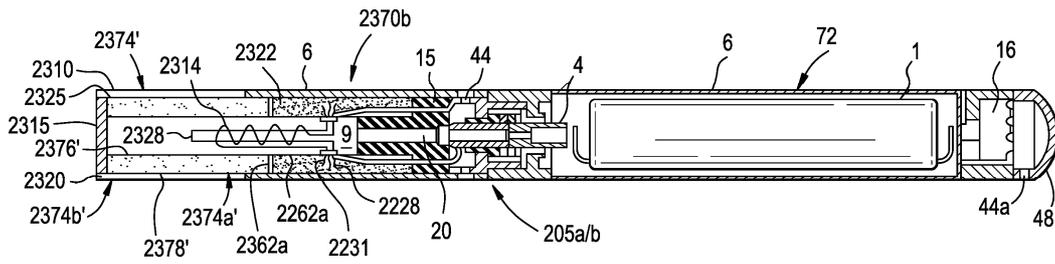
Фиг. 21



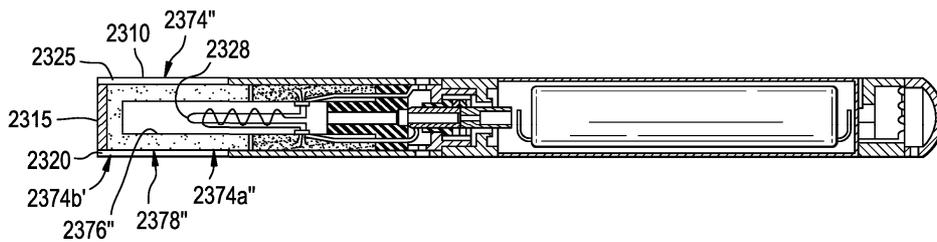
Фиг. 22



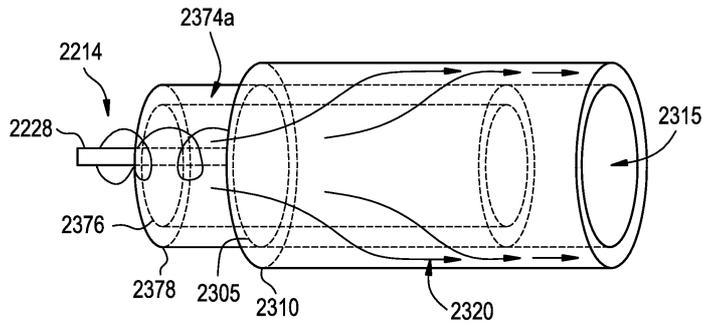
Фиг. 23А



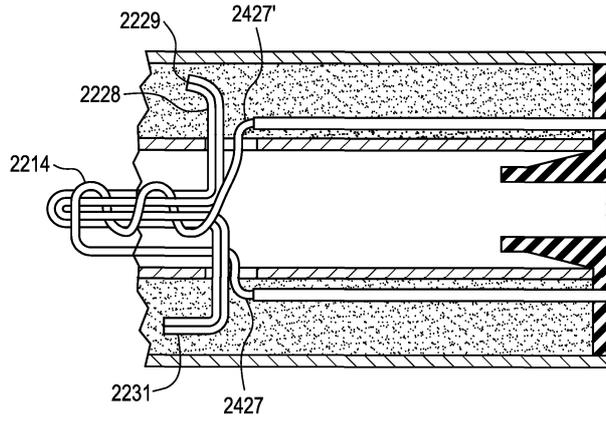
Фиг. 23В



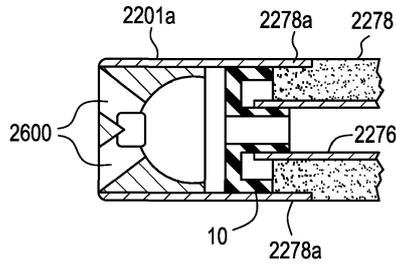
Фиг. 23С



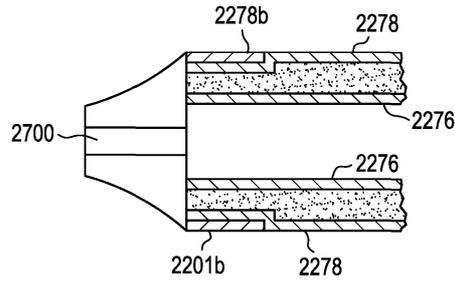
Фиг. 24



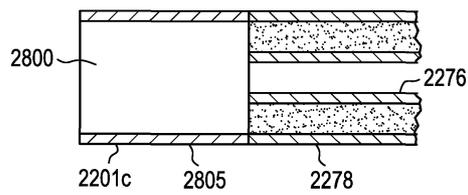
Фиг. 25



Фиг. 26



Фиг. 27



Фиг. 28