

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **035155**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2020.05.06**

(21) Номер заявки  
**201792338**

(22) Дата подачи заявки  
**2016.04.22**

(51) Int. Cl. **H05B 3/06** (2006.01)  
**A24F 47/00** (2006.01)  
**H05B 3/14** (2006.01)  
**H05B 3/16** (2006.01)

---

(54) **ЕДИНЫЙ НАГРЕВАТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ И НАГРЕВАТЕЛЬ, КАРТРИДЖ  
И ЭЛЕКТРОННОЕ ИСПАРИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО С ЕДИНЫМ  
НАГРЕВАТЕЛЬНЫМ ЭЛЕМЕНТОМ**

---

(31) **62/151,809**

(32) **2015.04.23**

(33) **US**

(43) **2018.07.31**

(86) **PCT/US2016/028793**

(87) **WO 2016/172441 2016.10.27**

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

(72) Изобретатель:  
**Хольц Ари, Вайгенсберг Исаак (US)**

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

(56) EP-A1-2574247  
CN-U-203986096  
US-A1-2011265806  
US-A1-2014238424

---

(57) Изобретение относится к нагревательному элементу для электронного испарительного устройства. Нагревательный элемент включает в себя плоскую часть, содержащую по меньшей мере одну нить накала. Нить накала ограничивает воздушный канал, проходящий через плоскую часть. Нагревательный элемент включает в себя первую и вторую токопроводящие части, отходящие от плоской части. Плоская часть, первая токопроводящая часть и вторая токопроводящая части могут представлять собой единое тело.

---

**035155**

**B1**

**035155**  
**B1**

### **Область техники**

Изобретение относится к электронному испарительному устройству (электронной сигарете).

### **Уровень техники**

Электронные испарительные устройства используются для превращения испаряемого состава в пар. Такие электронные испарительные устройства могут называться электронными сигаретами. Электронные испарительные устройства включают в себя нагреватель, который превращает в пар испаряемый состав. Электронное испарительное устройство может включать в себя несколько компонентов, в том числе источник питания, картридж или бак, содержащий нагреватель и резервуар, содержащий испаряемый состав.

### **Раскрытие изобретения**

Одним из объектов изобретения является нагревательный элемент для электронного испарительного устройства, содержащий плоскую часть, включающую в себя по меньшей мере одну нить накала. Нить накала может ограничивать воздушный канал, проходящий через плоскую часть. Нагревательный элемент может включать в себя первую и вторую токопроводящие части, отходящие от плоской части. Плоская часть, первая и вторая токопроводящие части могут быть выполнены за одно целое.

Нить накала может ограничивать воздушный канал, проходящий через центральную зону плоской части.

Нить накала может включать в себя нержавеющую сталь.

Первая и вторая токопроводящие части могут отходить от плоской части, по существу, в перпендикулярном к ней направлении.

Концы первой и второй токопроводящей части загнуты в направлении, параллельном плоской части.

Нить накала может проходить по кольцевой траектории, ограничивая воздушный канал.

Ширина нити накала может изменяться вдоль кольцевой траектории.

Ширина нити накала может постепенно увеличиваться в направлении, проходящем от воздушного канала.

Нить накала может включать в себя множество частей, по существу, U-образной формы, соединенных между собой концевыми участками каждой U-образной формы.

Зазор между соседними частями нити накала может постепенно увеличиваться в направлении, проходящем от воздушного канала.

Другим объектом изобретения является картридж для электронного испарительного устройства. Картридж содержит корпус, включающий в себя резервуар и коннектор, выполненный с возможностью присоединения картриджа к блоку питания. Картридж также содержит нагреватель, содержащий расположенный в корпусе нагревательный элемент. Нагревательный элемент включает в себя плоскую часть, сообщающуюся по текучей среде с резервуаром, а также первую и вторую токопроводящие части, отходящие от плоской части.

Плоская часть, первая и вторая токопроводящие части могут быть выполнены за одно целое.

Плоская часть может включать в себя по меньшей мере одну нить накала, которая ограничивает воздушный канал, проходящий через плоскую часть.

Резервуар может включать в себя пористую подложку и внутреннюю трубку, которая ограничивает воздушный проход, проходящий через центральную зону резервуара, и полость между корпусом и внутренней трубкой. Полость может содержать испаряемый состав, а пористая подложка может сообщаться с указанной полостью.

Пористая подложка может иметь отверстие, выровненное с воздушным каналом, и может контактировать с плоской частью нагревательного элемента.

Резервуар может включать в себя прокладку, обеспечивающую сообщение по текучей среде между пористой подложкой и емкостью.

В прокладке может быть выполнен проем, соответствующий внутренней трубке, при этом прокладка может быть выполнена с возможностью обеспечения сообщения по текучей среде посредством по меньшей мере одного отверстия в ней.

В прокладке может быть выполнено по меньшей мере четыре отверстия, расположенных в виде ромба вокруг проема.

Нагреватель может включать в себя расположенную в корпусе опору, поддерживающую нагревательный элемент.

Опора может иметь торцевую поверхность со сквозным отверстием, проходящим через центральную зону опоры, и с первым и вторым пазами. Первый и второй пазы расположены на торцевой поверхности с противоположных сторон от сквозного отверстия. Первая токопроводящая часть проходит через первый паз, а вторая токопроводящая часть проходит через второй паз.

Первая и вторая токопроводящие части могут быть загнуты в направлении, по существу параллельном плоской части.

Опора может включать в себя полую токопроводящую заклепку, проходящую через сквозное отверстие, так что эта заклепка электрически соединена со второй проводящей частью и электрически изо-

лирована от первой токопроводящей части.

Опора может иметь наружную резьбу для зацепления с внутренней резьбой корпуса.

Опора с противоположных сторон может иметь по меньшей мере две выемки на боковой поверхности, при этом резервуар включает в себя по меньшей мере две точки присоединения, а коннектор - по меньшей мере два упругих язычка, входящих по меньшей мере в две выемки, которые разъемно зацепляются по меньшей мере с двумя точками присоединения.

Коннектор может включать в себя токопроводящую внутреннюю стенку, а первая токопроводящая часть нагревательного элемента может быть электрически соединена с внутренней стенкой коннектора.

Еще одним объектом изобретения является нагреватель для электронного испарительного устройства. Нагреватель может содержать нагревательный элемент. Нагревательный элемент может включать в себя плоскую часть, содержащую по меньшей мере одну нить накала, ограничивающую воздушный канал, проходящий через плоскую часть. Нагревательный элемент также может включать в себя первую и вторую токопроводящие части, отходящие от плоской части. Кроме того, нагреватель может включать в себя опору, поддерживающую нагревательный элемент и включающую в себя первый и второй пазы. При этом первая токопроводящая часть может проходить через первый паз, а вторая токопроводящая часть - через второй паз.

Опора может быть, по существу, цилиндрической, и на ее торцевой поверхности выполнены сквозное отверстие, а также первый и второй пазы, при этом сквозное отверстие проходит через центральную зону опоры. Первый и второй пазы расположены на торцевой поверхности с противоположных сторон от сквозного отверстия. Первая токопроводящая часть проходит через первый паз, а вторая токопроводящая часть - через второй паз.

На боковой поверхности опоры могут быть выполнены наружная резьба и по меньшей мере две прямоугольные выемки, расположенные в указанной наружной резьбе с противоположных сторон боковой поверхности опоры. В указанные выемки могут входить по меньшей мере два язычка коннектора электронного испарительного устройства.

Первая и вторая токопроводящая части могут быть загнуты в направлении, по существу параллельном плоской части.

Опора может включать в себя полую токопроводящую заклепку, проходящую через сквозное отверстие, так что эта заклепка электрически соединена со второй токопроводящей частью и электрически изолирована от первой токопроводящей части.

Сквозное отверстие может быть выровнено с воздушным каналом.

Еще одним объектом изобретения является картридж, включающий в себя корпус, содержащий резервуар и расположенный в корпусе нагреватель. Нагреватель может включать в себя нагревательный элемент. Нагревательный элемент может содержать плоскую часть, сообщаемую по текучей среде с резервуаром, и первую и вторую токопроводящие части, отходящие от плоской части. Электронное испарительное устройство может включать в себя блок питания, выполненный с возможностью избирательной подачи питания на нагревательный элемент.

Картридж и блок питания могут быть соединены разъемно.

Картридж и блок питания могут быть расположены в цельном корпусе.

Различные особенности и преимущества изобретения станут более понятны из дальнейшего подробного описания со ссылками на чертежи. Чертежи являются примерным, и не следует считать их ограничивающими объем изобретения. На чертежах масштаб является произвольным, если явно не указано обратное. Для большей ясности некоторые размеры на чертежах могут быть увеличены.

#### **Краткое описание чертежей**

На фиг. 1А-1С показан нагревательный элемент и его части согласно изобретению, виды в перспективе.

на фиг. 2А и 2В - нагревательный элемент согласно изобретению.

На фиг. 3А и 3В - нагревательный элемент согласно изобретению, виды в перспективе.

На фиг. 4А и 4В показано электронное испарительное устройство с нагревательным элементом согласно изобретению, виды в разрезе.

На фиг. 5 А-5Н - элементы картриджа электронной сигареты по фиг. 4.

На фиг. 6 показано объемное изображение картриджа по фиг. 5 А и 5В.

#### **Осуществление изобретения**

Далее подробно описаны примеры вариантов осуществления изобретения. Однако специальные конструктивные и функциональные подробности представлены только для пояснения вариантов выполнения. Варианты выполнения могут иметь различные формы и не ограничиваются приведенными ниже вариантами.

Несмотря на то что варианты выполнения могут иметь различные модификации и альтернативные формы, в качестве примера они показаны на чертежах 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 упоминают 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 "непосредственно 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 терминов.

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, описанные 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, схематическими и не ограничивают объем вариантов 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-1С показан нагревательный элемент и его части согласно одному из вариантов выполнения.

На фиг. 1А показан нагревательный элемент 10 для электронного испарительного устройства, содержащий плоскую часть 20 с по меньшей мере одной нитью 50 накала. Нить 50 накала может ограничивать воздушный канал 60, проходящий через плоскую часть 20. Например, нить 50 накала ограничивает воздушный канал 60, проходящий через центральную зону плоской части 20 (например, так, чтобы воздух беспрепятственно проходил через центральную зону). Воздушный канал 60 может иметь, по существу, круглую форму.

Плоская часть 20 (с нитью 50 накала) может иметь, по существу, плоскую или ровную конструкцию. В качестве альтернативы часть нити 50 накала может быть вдавлена внутрь или выдавлена наружу, изменяя плоскую конструкцию на объемную. Это позволяет нагревательному элементу 10 нагревать дополнительную площадь поверхности пористой подложки электронного испарительного устройства. Конструкция нити 50 накала будет подробно описана далее со ссылками на фиг. 1В и 1С.

Нагревательный элемент 10 может состоять из нержавеющей стали или ее сплава. Нержавеющая сталь (например, нержавеющая сталь 304) имеет относительно высокий температурный коэффициент, что позволяет осуществлять точный контроль температуры нити 50 накала. В качестве альтернативы, нагревательный элемент 10 может состоять из нихрома (например, 80% никеля и 20% хрома) или других материалов. Другими подходящими для нагревательного элемента 10 электрорезистивными материалами

являются титан, цирконий, тантал и металлы платиновой группы. Подходящими металлическими сплавами являются нержавеющая сталь, никель-, кобальт-, хром-, алюминий-, титан-, цирконий-, гафний-, ниобий-, молибден-, тантал-, вольфрам-, олово-, галлий-, марганец- и железосодержащие сплавы и жаропрочные сплавы на основе никеля, железа, кобальта и нержавеющей стали. Например, нагревательный элемент 10 может состоять из алюминидов никеля, материала со слоем оксида алюминия на поверхности, алюминидов железа и других композиционных материалов. Электрорезистивный материал при желании может быть внедрен, инкапсулирован или нанесен в виде покрытия на изолирующий материал, или наоборот в зависимости от требуемой динамики передачи энергии и внешних физико-химических свойств. Как вариант, нагревательный элемент 10 может содержать по меньшей мере один материал из группы, состоящей из нержавеющей стали, меди, медных сплавов, хромоникелевых сплавов, жаропрочных сплавов и их сочетаний. В другом варианте нагревательный элемент 10 может включать в себя железохромовые сплавы. Более высокая резистивность нагревательного элемента 10 снижает потребление тока или нагрузку на источник питания или батарею электронного испарительного устройства.

Как показано на фиг. 1А, нагревательный элемент 10 содержит первую 30 и вторую 40 токопроводящие части, отходящие от плоской части 20. Например, первая и вторая токопроводящие части 30 и 40 отходят от плоской части 20 в направлении, по существу перпендикулярном к плоской части 20. Плоская часть 20, а также первая и вторая токопроводящие части 30 и 40 представляют собой единое тело, что позволяет эффективно изготавливать нагревательный элемент 10. Например, нагревательный элемент 10 может быть изначально выполнен в виде, по существу, плоского элемента до того, как первая и вторая токопроводящие части 30 и 40 будут загнуты, как показано на фиг. 1А. Соответственно, нагревательный элемент 10 можно называть цельным нагревательным элементом. Конец 31 первой токопроводящей части 30 и конец 41 второй токопроводящей части 40 могут быть загнуты в направлении, параллельном плоской части 20 (этот загиб явно показан, например, на фиг. 2В и 5В).

Высота H10 нагревательного элемента 10 может составлять от 6,0 до 10 мм, например 8,5 мм. Ширина W10 нагревательного элемента 10 может составлять от 4,5 до 5 мм, например 4,72 мм. Ширина W20 токопроводящих частей 30 и 40 может составлять от 1,0 до 3,0 мм, например 1,9 мм. Длина L10 нагревательного элемента 10 может составлять от 4,7 до 7,8 мм, например 7,4 мм. Толщина T10 плоской части 20 может составлять от 0,05 до 0,30 мм, например 0,10 мм. Толщина T10 может быть одинаковой по всей плоской части 20, первой токопроводящей части 30 и второй токопроводящей части 40. Тем не менее, возможны и другие варианты выполнения. Например, толщина плоской части 20 может быть меньше толщин токопроводящих частей 30 и 40.

Первая и вторая токопроводящие части 30 и 40 могут быть, по существу, прямоугольными и иметь ступенчатые участки 33 и 35 на концах, расположенных ближе к плоской части 20. Ступенчатые участки 35 могут опираться на поверхность опоры для нагревательного элемента 10, а ступенчатые участки 33 могут обеспечивать усилие, позволяющее плотно вставить нагревательный элемент 10 в опору (например, опору 350 на фиг. 5А и 5В). Несмотря на то что показано два ступенчатых участка 33 и 35, первая и вторая токопроводящие части 30 и 40 могут иметь один ступенчатый участок или, если необходимо, дополнительные ступенчатые участки.

Как подробно показано на фиг. 1В, нить 50 накала может проходить по кольцевой или извилистой траектории 51 для образования воздушного канала 60. Например, нить 50 накала может проходить по кольцевой траектории 51, так что воздушный канал 60 является, по существу, круглым и имеет диаметр d10, составляющий от 1,2 мм до 2,0 мм, например, 1,6 мм. Нить 50 накала может иметь диаметр d20, составляющий от 3,0 до 7,0 мм, например 4,1 мм. Нить 50 накала может быть расположена на расстоянии от других участков плоской части 20, за исключением точек 25 и 26 присоединения. В результате электрическое соединение между первой токопроводящей частью 30 и второй токопроводящей частью 40 происходит через нить 50 накала (т.е. во время использования ток должен проходить между токопроводящими частями 30 и 40 через нить 50 накала и элементами плоской части 20, соединенными с точками 25 и 26 присоединения).

Как подробно показано на фиг. 1С, нить 50 накала включает в себя множество частей 70, по существу, U-образной формы. Части 70 переходят одна в другую на концевых участках 80 каждой U-образной формы. Как дополнительно показано на фиг. 1С, ширина нити 50 накала может меняться вдоль кольцевой траектории 51, например, посредством увеличивающейся ширины W30, W40 и W50. Ширина нити 50 накала постепенно увеличивается в направлении от воздушного канала 60. Ширина W30 может составлять, например, от 0,05 до 0,30 мм. Ширина W40 может составлять от 0,05 до 1,0 мм, например 0,16 мм. Ширина W50 может составлять от 0,25 до 1,00 мм, например 0,65 мм. Длина L20 каждой части 70 нити накала может составлять от 0,5 до 3,5 мм, например 2,5 мм. Следует понимать, что число частей 70 может изменяться в соответствии с требованиями. Например, число частей 70 может составлять от 3 до 25.

Зазоры 110 между смежными частями 70 нити накала могут постепенно увеличиваться в направлении от воздушного канала 60. Например, ширина W60 зазора 110 ближе к воздушному каналу 60 может быть меньше, чем ширина W70 зазора 110 дальше от воздушного канала 60. По меньшей мере в одном варианте выполнения ширина W60 и ширина W70 могут быть заданы так, чтобы самый широкий участок

зазора 110 в районе ширины W70 составлял от 2 до 90°, например 8,3 из 360° окружности вокруг нити 50 накала (показано углом 9 на фиг. 1С). Такие же размеры могут быть установлены для ширин W75 и W80 зазоров 111 между U-образными участками каждой части 70 нити накала. Тем не менее, возможны и другие варианты выполнения, и зазоры 110 и 111 при необходимости могут иметь другие размеры. Длина L30 между концом зазора 111, который находится дальше от воздушного канала 60, и самой дальней от воздушного канала 60 частью U-образного участка может составлять от 0,1 до 0,7 мм, например 0,3 мм.

Толщина T20 участков 70 нити накала может составлять от 0,05 до 0,30 мм, например 0,10 мм.

Благодаря вышеописанной конструкции, нить 50 накала может создавать градиент теплоты, наиболее интенсивной рядом с воздушным каналом 60 и постепенно убывающей в направлении от воздушного канала 60. Следует понимать, что при изготовлении нагревательного элемента 10 с вышеописанными размерами можно использовать процесс электрохимического травления. В качестве варианта нагревательный элемент 10 может быть выполнен штамповкой. Также следует понимать, что некоторые части или весь нагревательный элемент 10 может быть увеличен или уменьшен (например, увеличен в 2,5 раза по сравнению с вышеприведенным описанием) в зависимости от требуемого выполнения электронной сигареты.

На фиг. 2А и 2В показан нагревательный элемент согласно одному из вариантов выполнения. Например, на фиг. 2А показан вид сверху на нагревательный элемент 10' до сгибания, а на фиг. 2В - нагревательный элемент 10' после сгибания.

Как показано на фиг. 2А и 2В, нагревательный элемент 10' аналогичен нагревательному элементу 10 на фиг. 1А-1С и включает в себя плоскую часть 20', первую токопроводящую часть 30' и вторую проводящую часть 40'. Тем не менее, нагревательный элемент 10' не содержит воздушного канала 60, проходящего через нить 50' накала. Переходя от фиг. 2А к фиг. 2В, видно, как нагревательный элемент 10' на фиг. 2А сгибают вдоль пунктирных линий, чтобы получить нагревательный элемент 10' на фиг. 2В с загнутыми первой и второй токопроводящими частями 30' и 40' и загнутыми концами 31' и 41'. Следует понимать, что концы 31 и 41 на фиг. 1 могут быть загнуты так же, как концы 31' и 41' на фиг. 2В.

На фиг. 3А и 3В показаны другие варианты выполнения нагревательного элемента.

На фиг. 3А показан двойной нагревательный элемент 10'', который может включать в себя два или несколько нагревательных элементов (например, два нагревательных элемента 10 по фиг. 1), расположенных друг над другом. Нагревательные элементы 10 могут быть электрически соединены между собой посредством сварки, пайки или соединения прессованием. Пористую подложку, сообщающуюся по текучей среде с испаряемым составом, располагают между двумя нагревательными элементами 10, при этом двойной нагревательный элемент 10'' может равномерно нагревать обе стороны пористой подложки для получения высокоэффективного парообразования. Испаряемый состав представляет собой вещество или сочетание веществ, которое можно превратить в пар. Например, испаряемый состав может представлять собой жидкий, твердый и/или гелевый состав, включающий в себя, например, воду, гранулы, растворители, активные ингредиенты, этанол, растительные экстракты, натуральные или искусственные ароматизаторы и/или вещества для формирования пара, такие как глицерин и пропиленгликоль.

Несмотря на то что показанный на фиг. 3А двойной нагревательный элемент 10'' может быть образован двумя или более нагревательными элементами 10, следует понимать, что двойной нагревательный элемент 10'' может включать в себя два или более нагревательных элемента 10' по фиг. 2А и 2В или один или несколько нагревательных элементов 10 и один или несколько нагревательных элементов 10', расположенных друг над другом в требуемой конфигурации.

На фиг. 3В показан нагревательный элемент 10''' с нитью 50''' накала, ограничивающей отверстие 60'''. Нагревательный элемент 10''' может иметь, по существу, такие же размеры, что и нагревательный элемент 10 фиг. 1А-1С, за исключением того, что у нити 50''' накала имеются части 70''', которые имеют, по существу, такую же ширину и, по существу, такие же скругленные концы по всей кольцевой или извилистой траектории.

На фиг. 4А и 4В показано электронное испарительное устройство, которое включает в себя нагревательный элемент согласно одному из вариантов выполнения.

Электронное испарительное устройство 200 может иметь мундштук 210, картридж 220 и блок 230 питания. Мундштук 210 может быть установлен (например, посредством тугой посадки или резьбового соединения) на картридж 220, чтобы вейпер мог создавать разрежение в мундштуке 210 и втягивать пар из электронного испарительного устройства. Следует понимать, что мундштук 210 можно исключить из конструкции, показанной на фиг. 4А и 4В, или можно интегрировать в картридж 220 для сокращения числа деталей. Картридж 220 может включать в себя нагревательный элемент (например, один из нагревательных элементов, показанных на фиг. 1А-3). Картридж 220 может быть сменным. Картридж 220 будет подробнее описан ниже со ссылками на фиг. 5А-5Н и 6. Картридж 220 и блок 230 питания могут быть разъемно соединены (например, посредством резьбового соединения). В качестве варианта картридж 220 и блок 230 питания могут быть расположены в едином корпусе.

Блок 230 питания может быть выполнен с возможностью избирательной подачи питания на нагревательный элемент в картридже 220 посредством батареи 250. Блок 230 питания может включать в себя

индикатор 235, управляющую электронику 240, батарею 250, выпуск 255 воздуха, токопроводящий вывод 260 и соединитель 265. Индикатор 235 может представлять собой светодиод (LED), расположенный на одном из концов блока 230 питания. Светодиод может мигать различными цветами и/или по различным схемам для индикации различной информации об электронном испарительном устройстве 200. Например, светодиод может мигать одним цветом для отображения активации электронного испарительного устройства 200, и другим цветом для отображения уровня заряда батареи 250. Тем не менее, возможны и другие варианты выполнения, и светодиод может быть использован для отображения другой информации посредством различных цветов и шаблонов мигания.

Батарея 250 может избирательно подавать питание на индикатор 235, управляющую электронику 240 и нагревательный элемент 10 (фиг. 5А и 5В). Например, батарея 250 может избирательно подавать питание под управлением управляющей электроники 240. Управляющая электроника 240 может включать в себя управляющую схему, содержащую датчик затяжки для обнаружения разрежения, создаваемого вейпером. Датчик затяжки может определять перепад давления воздуха в электронном испарительном устройстве 200, что заставляет управляющую электронику 240 инициировать подачу напряжения от батареи 250 на нагревательный элемент 10. Например, если датчик затяжки показывает, что вейпер создает разрежение в электронном испарительном устройстве 200, то управляющая электроника 240 включает режим затяжки посредством подключения батареи 250 к нагревательному элементу 10 для его нагрева, испаряя тем самым состав в пористой подложке, контактирующей с нагревательным элементом 10. После прекращения разрежения вейпером датчик затяжки перестает определять перепад давления воздуха, и управляющая электроника 240 отключает батарею 250 от нагревательного элемента 10, завершая режим затяжки.

Управляющая электроника 240 может быть расположена между индикатором 235 и батареей 250 в блоке 230 питания. Соединитель 265 может упрощать резьбовое соединение с картриджем 220. Например, резьбовое соединение может представлять собой сочетание токопроводящего наружного резьбового элемента на соединителе 265 и непроводящего внутреннего резьбового элемента на картридже 220 (или наоборот). В качестве альтернативы соединение может быть выполнено в виде других подходящих средств, таких как приспособление для скользящей посадки, защелки, зажима и/или застёжки. Несмотря на то, что явно это не показано, одна клемма батареи 250 электрически соединена с токопроводящим выводом 260, а другая клемма батареи 250 электрически соединена с соединителем 265 через управляющую электронику 240.

На конце блока 230 питания около управляющей электроники 240 может иметься выпуск 255 воздуха. Как показано стрелками на фиг. 4В, когда воздух втягивается через мундштук 210, он поступает через выпуск 255 на конце электронного испарительного устройства 200, проходит через управляющую электронику 240, которая содержит датчик затяжки, через пространство вокруг датчика затяжки (тем самым, определяется разрежение и активируется нагревательный элемент 10), и проходит дальше мимо батареи 250. Затем, воздух проходит через отверстие в оси токопроводящего вывода 260 наружного соединителя батареи 250 и проходит в токопроводящую заклепку, сцепленную с внутренним соединителем картриджа 220 (элемент 360 на фиг. 5А и 5В). Затем воздух наполняет частицами пара (полученного путем нагревания пористой подложки, содержащей испаряемый состав, в результате активации нагревательного элемента 10) и выходит через мундштук 210. Как показано стрелками на фиг. 4В, избыточный пар проходит через электронное испарительное устройство 200 и может быть выпущен через выпуск/выпуск 255 воздуха.

Несмотря на то что на фиг. 4А и 4В показан один выпуск/выпуск 255 воздуха, электронное испарительное устройство 200 может иметь дополнительные выпуски/выпуски воздуха в других местах, например, вблизи соединения между картриджем 220 и блоком 230 питания. Это может позволить затягивать воздух в других местах электронного испарительного устройства 200.

Батарея 250 может быть литий-ионной или одним из ее вариантов (например, литий-ионной полимерной батареей). Батарея также может быть никель-металлгидридной батареей, никель-кадмиевой батареей, литий-марганцевой батареей, литий-кобальтовой батареей или топливным элементом.

На фиг. 5А-5Н показаны элементы картриджа электронного испарительного устройства, показанного на фиг. 4.

На фиг. 5А показан картридж электронного испарительного устройства по фиг. 4 в разобранном виде. На фиг. 5В показан картридж по фиг. 5А в продольном разрезе по линии VB-VB'. На фиг. 5С-5Н подробно показаны различные детали картриджа по фиг. 5А и 5В.

Как показано на фиг. 5А и 5В, картридж 220 содержит корпус 300, который 300 включает в себя резервуар 310 и коннектор 320. Коннектор 320 выполнен с возможностью соединения картриджа 220 с блоком питания (например, с блок 230, показанным на фиг. 4). Коннектор 320 может быть, по существу, полым и иметь, по существу, цилиндрическую форму. Коннектор 320 может включать в себя внутреннюю резьбу 321 для разъёмного соединения с наружной резьбой соединителя 265 блока 230 питания, показанного на фиг. 4. Коннектор 320 может быть выполнен, например, из синтетического полимера или другого материала, пригодного для электронного испарительного устройства, такого как твердый пластик и/или металл (например, нержавеющей сталь). Внутренняя стенка коннектора 320 может быть как

токопроводящей, так и непроводящей ток. Коннектор 320 на противоположных краях может иметь, по существу, прямоугольные язычки (например, упругие) 510 и 520. Язычки 510 и 520 обеспечивают разъемное соединение посредством защелкивания с точками 490 присоединения резервуара 310 (фиг. 6). Корпус 525 коннектора 320 может иметь высоту H20 от 3,0 до 10,0 мм, например 4,70 мм. Диаметр D30 коннектора 320 может составлять от 8,5 до 9,5 мм, например 9,0 мм. Диаметр D30 может быть больше или меньше в зависимости от приложения. Например, диаметр D30 может быть таким же, как и диаметр D35 резервуара 310. Как вариант, коннектор 320 и блок 230 питания могут быть соединены между собой (т.е. неразъемными).

Как показано на фиг. 5A, 5B и 5D, резервуар 310 представляет собой емкость для хранения испаряемого состава в полости 311 этого резервуара 310. Полость 311 может включать в себя материал (не показан), содержащий испаряемый состав (например, материал для впитывания испаряемого состава под действием капиллярного эффекта). Резервуар 310 может иметь, по существу, цилиндрическую форму и может быть выполнен, например, из синтетического полимера или другого материала, пригодного для электронного испарительного устройства, такого как стекло, керамика и/или металл (например, нержавеющей сталь). Резервуар 310 имеет закрытый конец, открытый конец и внутреннюю трубку 315 цилиндрической формы, ограничивающую воздушный проход 600, который проходит через центральную зону резервуара 310 от его закрытого конца до открытого конца. Диаметр воздушного прохода 600 может составлять от 1,0 до 4,0 мм, например 1,60 мм. Высота H30 резервуара 310 может составлять от 15 до 60 мм, например 32,9 мм. Диаметр D35 резервуара 310 может составлять от 6,5 до 25 мм, например 9,0 мм. Таким образом, резервуар 310 и коннектор 320 могут иметь одинаковый диаметр. Резервуар 310 включает в себя по меньшей мере две точки 490 присоединения (из-за симметричности резервуара 310 на фиг. 5A и 5D показана только одна точка 490 присоединения). Язычки 510 и 520 коннектора 320 могут разъемно сцепляться по меньшей мере с двумя точками присоединения 490 (фиг. 6).

Как показано на фиг. 5A, 5B и 5E, резервуар 310 включает в себя пористую подложку 400, сообщающуюся по текучей среде с полостью 311. Пористая подложка 400 может иметь, по существу, дискообразную форму диаметром от 5,0 до 24 мм, например 8,0 мм. Толщина T30 пористой подложки может составлять от 0,5 до 2,0 мм, например 1,0 мм. Пористая подложка 400 может впитывать испаряемый состав под действием капиллярного эффекта из-за промежуточного расстояния между волокнами пористой подложки 400. Например, пористая подложка 400 может представлять собой керамический материал или другой пористый материал, способный выдерживать изменение температуры нагревательного элемента 10, такой как керамика, минеральный волокнистый материал, металл (ячеистой или сетчатой структуры) и стекловолокно. В центральной зоне пористой подложки 400 выполнено отверстие 410 диаметром D40 от 1,0 до 4,0 мм, например 2,0 мм. Отверстие 410 выровнено с воздушным каналом 60 нагревательного элемента 10 и с воздушным проходом 600 резервуара 310.

Как показано на фиг. 5A, 5B и 5F, резервуар 310 включает в себя прокладку 420, обеспечивающую сообщение по текучей среде пористой подложки 400 с полостью 311. Прокладка 420 может состоять из резины, или силикона, или из другого материала, способного предотвратить выход испаряемого состава из полости 311 через стык между прокладкой 420 и стенками резервуара 310, например из органических и/или неорганических эластомеров. Толщина T40 прокладки 420 может составлять от 1,0 до 3,0 мм, например 2,0 мм. Диаметр прокладки 420 может составлять D50 от 7,7 до 8,5 мм, например 8,1 мм. Следует понимать, что диаметр D50 может отличаться от указанных значений, главное, чтобы прокладка 420 обеспечивала эффективное уплотнение резервуара 310. В центральной зоне прокладки 420 выполнен проем 440 диаметром D53 от 2,6 до 2,8 мм, например 2,7 мм, так что прокладка 420 располагается вокруг воздушного прохода 600. Прокладка 420 выполнена с возможностью обеспечения сообщения по текучей среде между пористой подложкой 400 и полостью 311 по меньшей мере через одно отверстие 430, расположенное рядом с проемом 440. По меньшей мере в одном из вариантов выполнения прокладка 420 включает в себя два или несколько отверстий 430 (например, четыре), расположенных в виде ромба с противоположных сторон проема 440. Отверстия 430 могут быть, по существу, круглыми диаметром D55 от 0,8 до 1,2 мм, например 1,0 мм. Тем не менее, форма и размеры отверстий, показанных на фиг. 5F, могут быть другими, и следует понимать, что отверстия 430 могут иметь различные размеры и формы при условии, что пористая подложка 400 не будет слишком сильно пропитана испаряемым составом и не произойдет утечка из электронного испарительного устройства 200.

На фиг. 5A и 5B также показано, что картридж 220 включает в себя нагреватель 330. Нагреватель 330 содержит нагревательный элемент 10, опору 350 и токопроводящую заклепку 360. Токопроводящая заклепка 360 может отсутствовать. Нагревательный элемент 10 может представлять собой, например, один из нагревательных элементов, показанных на фиг. 1A-3.

Как показано на фиг. 5A, 5B и 5G, опора 350 может поддерживать нагревательный элемент 10 и расположена в корпусе 300. Опора 350 может содержать силикон или другой материал, способный выдерживать изменения температуры нагревательного элемента 10, такой как органические и/или неорганические эластомеры. Опора 350 может иметь, по существу, цилиндрическую форму диаметром D60 от 7,7 до 8,5 мм, например 8,1 мм. Следует понимать, что диаметр D60 может отличаться от указанных значений, главное, чтобы опора 350 обеспечивала эффективное уплотнение резервуара 310. В центральной

зоне торцевой поверхности опоры 350 выполнено сквозное отверстие 450 диаметром D65 от 1,7 до 2,1 мм, например 1,93 мм. Следует понимать, что диаметр D65 может отличаться от указанных значений, главное, чтобы опора 350 обеспечивала эффективное уплотнение между внешней стенкой внутренней трубки 315 и прокладкой 420. Высота H40 опоры 350 может составлять от 3,0 до 8,0 мм, например 5,1 мм. Сквозное отверстие 450 может быть выровнено с воздушным каналом 60, отверстием 410 и воздушным проходом 600. Если токопроводящая заклепка 360 не используется, то опора 350 может включать в себя пазы вдоль боковой поверхности опоры 350 вместо сквозного отверстия 450. В этом случае пазы допускают проход воздушного потока, обеспечиваемый ранее сквозным отверстием 450, а электрическое соединение с источником 250 питания обеспечивается посредством непосредственного соединения с концом 41.

Первый и второй пазы 460 и 470 могут располагаться на торцевой поверхности опоры 350 на противоположных сторонах от сквозного отверстия 450. Первый и второй пазы 460 и 470 могут иметь такую форму и размер, чтобы в них входила первая и вторая токопроводящие части 30 и 40 нагревательного элемента 10. Например, как показано на фиг. 5B, пазы 460 и 470 имеют, по существу, прямоугольную форму, так что первая токопроводящая часть 30 проходит через первый паз 460, а вторая токопроводящая часть 40 - через второй паз 470. Как подробно показано на фиг. 5B, первая и вторая токопроводящие части 30 и 40 изогнуты в направлении, по существу параллельном плоской части 20 на концах 31 и 41. Хотя на фиг. 5B показано, что конец 31 не контактирует со стенкой коннектора 320, конец 31 может проходить так, чтобы при необходимости контактировать со стенкой коннектора 320. Например, если внутренняя стенка коннектора 320 является электропроводной, то конец 31 может быть расширен так, чтобы обеспечить электрическое соединение с внутренней стенкой коннектора 320, а первая токопроводящая часть 30 была электрически соединена с коннектором 320. Как показано на фиг. 5B, опора 350 может включать в себя тонкую мембрану 351, расположенную в первом и втором пазах 460 и 470. Мембрана 351 может быть проколота первой и второй токопроводящими частями 30 и 40 при сборке, обеспечивая уплотнение в точке прокола. Толщина мембраны 351 может составлять от 0,1 до 1,0 мм, например 0,3 мм.

Как показано на фиг. 5A, 5B и 5G, боковая поверхность опоры 350 может иметь наружный резьбовой участок 530 для резьбового соединения с внутренней резьбой резервуара 310. В качестве альтернативы опора 350 может быть плотно вставлена в резервуар 310. В качестве другой альтернативы опора 350 может быть соединена с резервуаром 310 посредством ультразвуковой сварки. В еще одном варианте опора 350 и резервуар 310 могут образовывать байонетное соединение. Следует понимать, что возможны и другие соединения между опорой 350 и резервуаром 310. Опора 350 на противоположных сторонах боковой поверхности может содержать по меньшей мере две выемки 480. Выемки 480 могут иметь такие размер, форму и местоположение, чтобы в них входили язычки 510 и 520 коннектора 320. Как показано на фиг. 5G, выемки 480 имеют, по существу, прямоугольную форму и проходят от одного конца опоры 350 до упорной поверхности 485, обеспечивая тугую посадку язычков 510 и 520 (соединение коннектора 320 с резервуаром 310 на фиг. 6).

Как показано на фиг. 5A, 5B и 5H, опора 350 включает в себя токопроводящую заклепку 360, проходящую через сквозное отверстие 450. Токопроводящая заклепка 360 может состоять из металла или другого токопроводящего материала, например, иметь латунное покрытие с никелевым основанием и серебрением. Токопроводящая заклепка 360 может содержать, по существу, цилиндрический корпус 361 и, по существу, круглую головку 363 на одном из концов корпуса 363. Диаметр D70 корпуса 361 может составлять от 1,77 до 2,17 мм, например, 2,0 мм, так что токопроводящая заклепка 360 может быть плотно вставлена через сквозное отверстие 450 опоры 350. В качестве альтернативы, токопроводящая заклепка 360 может быть приварена или припаяна к концу 41 второй токопроводящей части 40. Диаметр D75 головки 363 может быть больше диаметра D70. Диаметр D75 может составлять от 2,5 до 4,5 мм, например 4,0 мм. Токопроводящая заклепка 360 может быть, по существу, полый. Например, через центральную зону токопроводящей заклепки 360 может проходить воздушный проход 365. Воздушный проход 365 может иметь диаметр D77 от 1,2 до 1,7 мм, например 1,6 мм. Высота H50 от верхней поверхности головки 363 до противоположного конца токопроводящей заклепки 360 может составлять от 4,0 до 7,1 мм, например 6,5 мм. Высота H55 от конца проводящей заклепки 360 до нижней поверхности головки 363 может составлять от 3,6 до 6,7 мм, например 6,1 мм.

Электрическое соединение нагревательного элемента 10 с батареей 250 описано далее со ссылками на фиг. 4A, 4B, 5A, 5B и 5H. Как показано на фиг. 5B, нижняя поверхность головки 363 находится в электрическом контакте с концом 41 второй токопроводящей части 40, а верхняя поверхность головки 363 находится в электрическом контакте с токопроводящим выводом 260 блока 230 питания. Однако головка 363 находится на расстоянии от конца 31 первой токопроводящей части 30 и является электрически изолированной от конца 31. Конец 31 первой токопроводящей части 30 электрически соединен с соединителем 265 блока 230 питания после соединения картриджа 220 и этого блока питания. Например, соединитель 265 может представлять собой наружную резьбу блока 230 питания, который осуществляет электрический контакт с концом 31 после соединения с внутренней резьбой коннектора 320. В качестве альтернативы, если внутренняя стенка коннектора 320 (например, внутренняя резьба) является электро-

проводной, то конец 31 может быть расширен для электрического соединения с внутренней стенкой коннектора 320, так чтобы первая токопроводящая часть 30 была электрически соединена с коннектором 320. В этом случае токопроводящая наружная резьба соединителя 265 может находиться в электрическом контакте с концом 31 через внутреннюю стенку коннектора 320.

Как описано со ссылкой на фиг. 4А и 4В, когда вейпер втягивает воздух через мундштук 210, датчик затяжки в управляющей электронике 240 может определить падение давления воздуха в электронном испарительном устройстве 200, чтобы управляющая электроника 240 включила подачу напряжения от батареи 250 на нагревательный элемент 10 через вышеописанные электрические контакты между токопроводящим выводом 260, токопроводящей заклепкой 360 и концом 41 и между концом 31 и соединителем 265. Следует понимать, что датчик затяжки выполняет функцию переключателя, который замыкает цепь через нагревательный элемент 10 при обнаружении падения давления воздуха. Нагревательный элемент 10 нагревает испаряемый состав, поступающий на нить 50 накала из пористой подложки 400, образуя пар, поступающий в рот вейпера через воздушный канал 60, отверстие 410 и воздушный проход 600.

Хотя на фиг. 5А-5Н явно не показано, следует понимать, что опора 350 может иметь другие конструкции, которые позволяют воздуху проходить через нее. Например, в дополнение или в качестве альтернативы к местоположению воздушного прохода 365 могут выполняться другие воздушные проходы на внешнем крае опоры 350, чтобы воздух мог проходить между резервуаром 310 и опорой 350. Следует также понимать, что токопроводящая заклепка 360 может отсутствовать. В этом случае соединитель 265 может находиться в электрическом контакте с концом 41 без промежуточной токопроводящей заклепки 360.

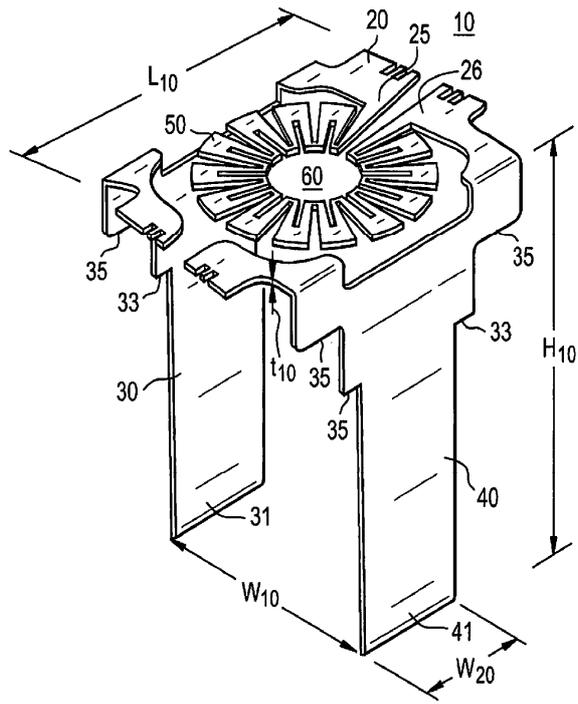
На фиг. 6 показан собранный картридж 220, готовый для соединения с мундштуком 210 и/или соединения с блоком 230 питания, показанным на фиг. 4, посредством внутренней резьбы 321. Как показано на фиг. 6, нагревательный элемент 10 может быть расположен на расстоянии от торцевой поверхности опоры 350 посредством ступенчатых участков 33 и/или 35, чтобы обеспечить эффективную теплопередачу на пористую подложку 400.

Из описания должно быть понятно, что конструкция единого нагревательного элемента согласно по меньшей мере одному варианту его выполнения позволяет эффективно изготавливать или собирать электронной испарительное устройство. Кроме того, единый нагревательный элемент согласно по меньшей мере одному варианту выполнения не блокирует поток воздуха через воздушный канал, что обеспечивает эффективное получение пара в большом объеме.

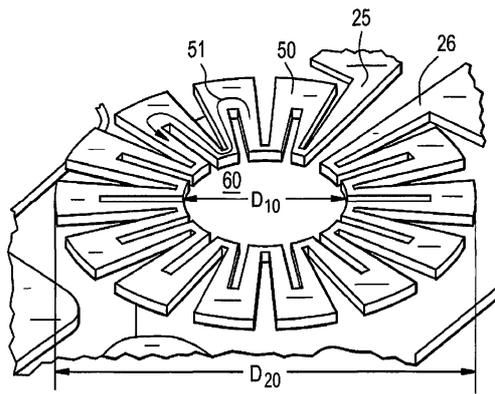
Варианты выполнения, которые могут быть изменены различными способами, не следует рассматривать как отклонение от объема и сущности изобретения, если эти изменения входят в объем формулы изобретения.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

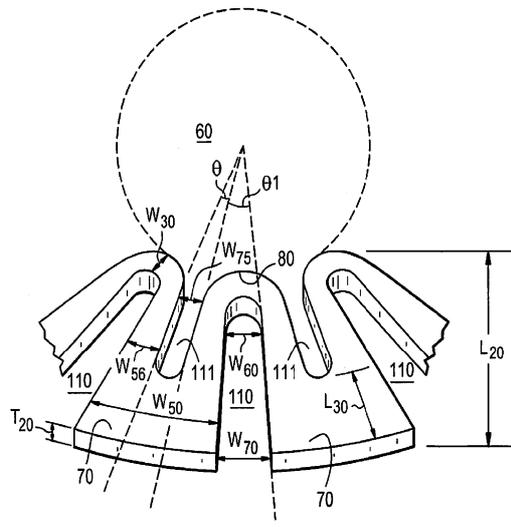
1. Нагревательный элемент (10) для электронного испарительного устройства, содержащий плоскую часть (20), имеющую верхнюю, нижнюю и по меньшей мере одну боковую стороны и включающую в себя по меньшей мере одну нить накала (50), которая образует в центральной зоне плоской части (20) сквозной проход (60) для воздуха, при этом нить накала (50) образована множеством частей U-образной формы, окружающих по меньшей мере большую часть указанного прохода (60) для воздуха; и первую (30) и вторую (40) расположенные рядом токопроводящие части, отходящие от одной стороны плоской части, при этом плоская часть (20), первая (30) и вторая (40) токопроводящие части выполнены за одно целое.
2. Нагревательный элемент по п.1, в котором нить накала (50) состоит из нержавеющей стали.
3. Нагревательный элемент по п.1, в котором первая (30) и вторая (40) токопроводящие части отходят от плоской части (20), по существу, в перпендикулярном к ней направлении.
4. Нагревательный элемент по п.1, в котором концы (31, 41) первой (30) и второй (40) токопроводящих частей загнуты в направлении, параллельном плоской части.
5. Нагревательный элемент по п.1, в котором нить накала (50) проходит по кольцевой траектории.
6. Нагревательный элемент по п.5, в котором ширина нити накала (50) изменяется вдоль кольцевой траектории.
7. Нагревательный элемент по п.5, в котором множество частей, по существу, U-образной формы соединены между собой концевыми участками каждой U-образной формы.
8. Нагревательный элемент по п.7, в котором зазор (110) между соседними частями нити накала (50) постепенно увеличивается в направлении, проходящем от прохода (60) для воздуха.



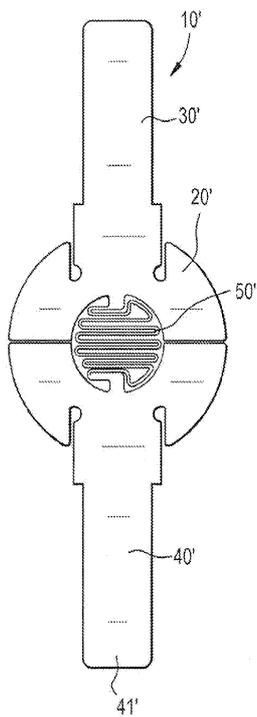
Фиг. 1А



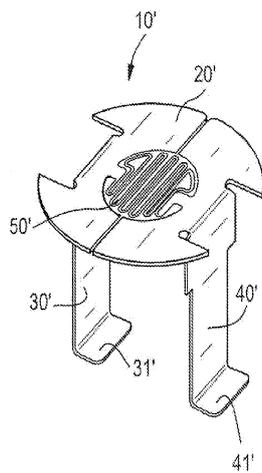
Фиг. 1В



Фиг. 1С

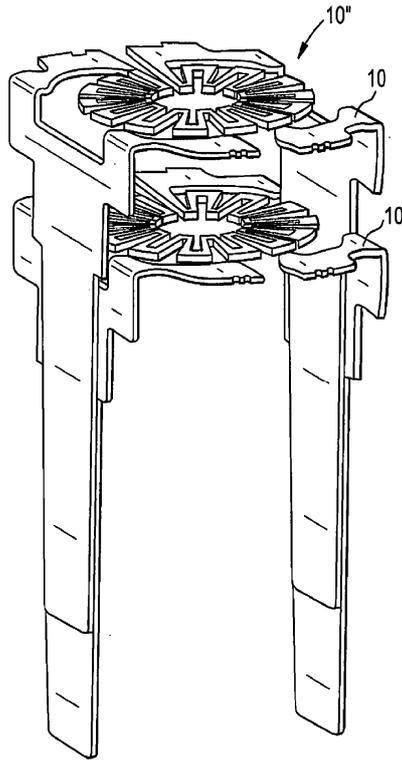


Фиг. 2А

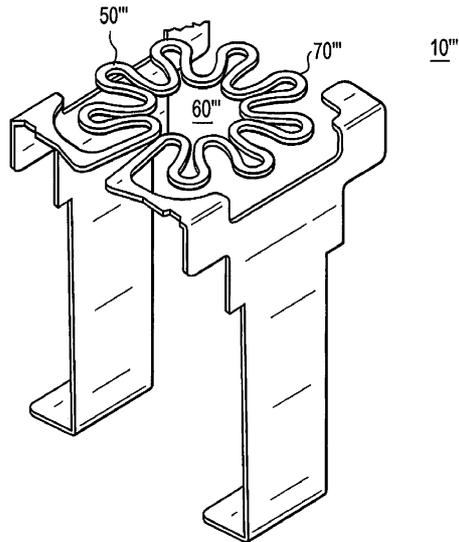


Фиг. 2В

035155

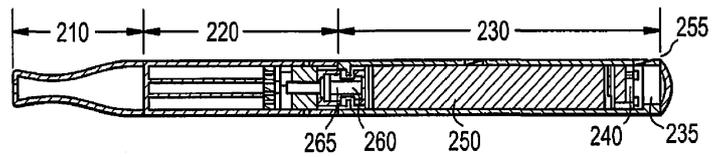


Фиг. 3А

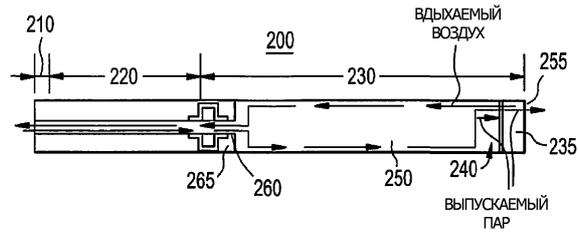


Фиг. 3В

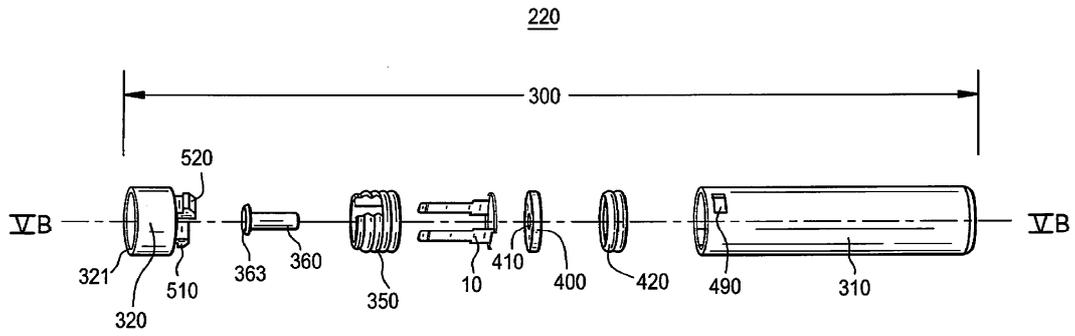
200



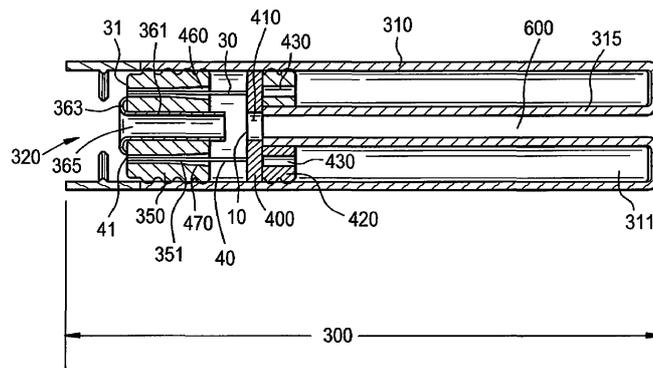
Фиг. 4А



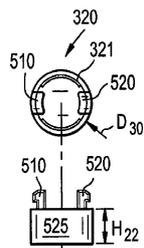
Фиг. 4В



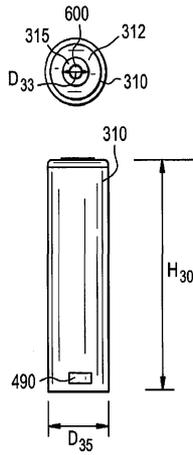
Фиг. 5А



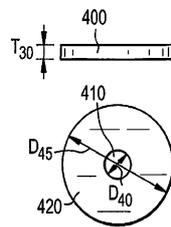
Фиг. 5В



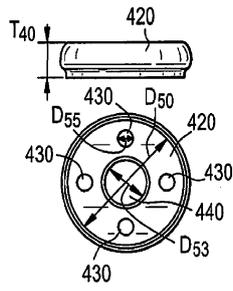
Фиг. 5С



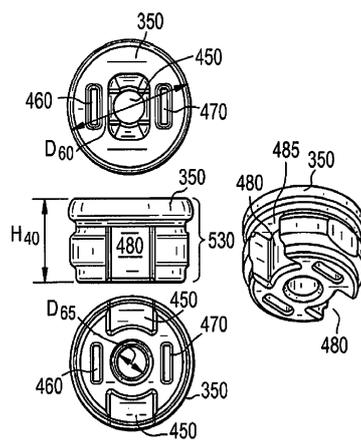
Фиг. 5D



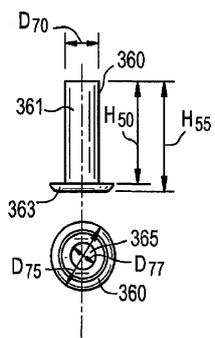
Фиг. 5E



Фиг. 5F

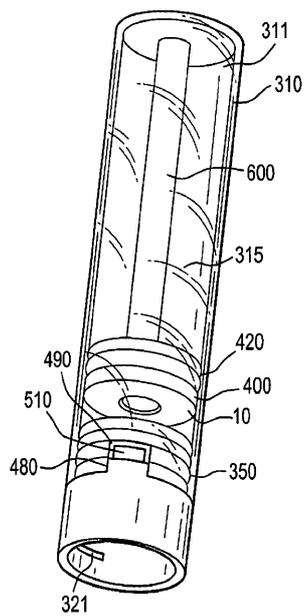


Фиг. 5G



Фиг. 5H

220



Фиг. 6