

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **044669**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.09.21

(51) Int. Cl. *A24F 40/40* (2020.01)

(21) Номер заявки
202390377

(22) Дата подачи заявки
2021.07.16

(54) **УСТРОЙСТВО В ВИДЕ ЭЛЕКТРОННОЙ СИГАРЕТЫ С ВЕНТИЛЯЦИОННЫМ ОТВЕРСТИЕМ ДЛЯ БАТАРЕИ, АКТИВИРУЕМЫМ ТЕМПЕРАТУРОЙ**

(31) **20190033.9**

(56) CN-A-107432498
CN-A-108091805
US-A1-2017188632

(32) **2020.08.07**

(33) **EP**

(43) **2023.04.06**

(86) **PCT/EP2021/069968**

(87) **WO 2022/028857 2022.02.10**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ДЖЕЙТИ ИНТЕРНЕСНЛ СА (СН)

(72) Изобретатель:
**Роган Эндрю Роберт Джон, Райт Алек
(GB)**

(74) Представитель:
**Билык А.В., Поликарпов А.В.,
Соколова М.В., Путинцев А.И.,
Черкас Д.А., Игнатьев А.В., Дмитриев
А.В., Бучака С.М., Бельтюкова М.В.
(RU)**

(57) Изобретение относится к устройству в виде е-сигареты, содержащему корпус, выполненный с возможностью удержания батареи, вентиляционное отверстие, расположенное в корпусе, и средство в виде предохранительного клапана, расположенное на вентиляционном отверстии, при этом средство в виде предохранительного клапана выполнено с возможностью частичного и/или полного открывания и/или закрывания вентиляционного отверстия в зависимости от температуры внутри корпуса. Поскольку вентиляционное отверстие открывается автоматически, когда температура батареи превышает определенное значение, можно избежать потенциальной опасности взрыва, вызванного повышением давления внутри корпуса из-за неисправности батареи.

B1

044669

044669

B1

Область техники

Изобретение относится к устройству в виде электронной сигареты.

Предпосылки создания изобретения

В последние годы среди потребителей наблюдается тенденция заменять обычные сигареты устройствами в виде электронных сигарет, которые по существу используются так же, как и обычные сигареты. В частности, для вдыхания аэрозоля на первом конце устройства происходит прикосновение губами к картомайзеру.

Такие устройства обычно питаются от батареи, установленной внутри корпуса. Для защиты батареи от внешних воздействий, таких как грязь, пыль или влажность, корпус должен быть герметично уплотнен снаружи.

Однако в некоторых редких случаях случалось, что батарея перегревалась и выделяла газы под высоким давлением, что могло приводить к взрыву, если давление внутри корпуса не могло быть сброшено. Следовательно, для повышения безопасности устройства должны быть предусмотрены средства для сброса такого давления.

Блок батарей для е-сигарет с предохранительным клапаном для сброса давления в случае неисправности батареи раскрыт, например, в документе CN 107 432 498. Поскольку предохранительный клапан открывается только при повышении давления внутри блока батарей, опасность взрыва сохраняется в случае очень быстрого роста давления.

В документе CN 108091805 раскрыта система мониторинга и защиты батареи, которую не применяют к е-сигаретам и которая характеризуется, среди прочего, предохранительным выпускным клапаном с листом сплава с памятью формы (SMA). Пока температура ниже определенного значения, лист SMA блокирует вентиляционное отверстие. Если она превышает указанное значение, лист SMA деформируется и открывает вентиляционное отверстие. Модуль элемента батареи с подобным предохранительным клапаном раскрыт в документе US 9231237 B2.

Использование SMA в широком спектре применений раскрыто в документе US 7607402 B2, среди прочего, для создания пути через стенку оболочки устройства доставки лекарственного средства для высвобождения вещества в тело человека.

Сущность изобретения

Ввиду вышеизложенного, целью изобретения является предоставление устройства в виде электронной сигареты с уплотненным батарейным отсеком и средствами для надежного сброса давления в случае перегрева батареи ("теплового события").

Эта задача решается посредством объекта изобретения в п.1 формулы изобретения. Предпочтительные варианты осуществления описаны в дальнейших пунктах формулы изобретения.

Соответственно, изобретение относится к устройству в виде электронной сигареты, содержащему корпус, выполненный с возможностью удержания батареи, вентиляционное отверстие, расположенное в корпусе, и средство в виде предохранительного клапана, расположенное на вентиляционном отверстии, при этом средство в виде предохранительного клапана выполнено с возможностью частичного и/или полного открывания и/или закрывания вентиляционного отверстия в зависимости от температуры внутри корпуса.

Поскольку клапан открывается автоматически, когда температура батареи превышает определенное значение, потенциальная опасность взрыва, вызванного повышением давления внутри корпуса из-за неисправности батареи, может быть снижена.

Поскольку батареи перед выделением газов нагреваются, клапан открывается еще до того, как внутри корпуса может возрасти давление. Клапаны, управляемые давлением, с другой стороны, открываются только после того, как внутри корпуса создается определенное давление, что может быть опасно, особенно когда давление нарастает очень быстро.

Средство в виде предохранительного клапана предпочтительно выполнено с возможностью закрывания вентиляционного отверстия, принимая первую форму в нормальных условиях (ниже порогового значения температуры), и открывания вентиляционного отверстия, принимая вторую форму, когда температура превышает пороговое значение. Средство в виде клапана, которое открывает вентиляционное отверстие, изменяя свою форму в случае теплового события, является надежным, экономичным и простым в реализации средством в виде предохранительного клапана, управляемого температурой.

Предпочтительно средство в виде предохранительного клапана дополнительно выполнено с возможностью обратно принимать свою первую форму, когда температура падает ниже порогового значения, чтобы частично или полностью закрывать вентиляционное отверстие. Преимущество заключается в том, что средство в виде клапана после того, как тепловое событие прекратилось и батарея остыла, может снова закрыть вентиляционное отверстие для предотвращения воздействия на пользователя потенциально токсичных остатков, сохранившихся в корпусе.

Пороговое значение температуры находится в диапазоне предпочтительно от 59 до 74°C. Было доказано, что пороговое значение в этом диапазоне температур надежно указывает на тепловое событие батареи и вызывает трансформацию SMA для открывания вентиляционного отверстия.

Кроме того, предпочтительно чтобы средство в виде предохранительного клапана имело время сра-

батывания менее 100 мс до полного открывания. Короткое время срабатывания средства в виде клапана повышает безопасность устройства в виде электронной сигареты, поскольку в случае теплового события внутри корпуса может быстро нарастать давление, чего можно избежать, если предохранительный клапан открывается быстро.

Средство в виде предохранительного клапана может дополнительно содержать по меньшей мере элемент из SMA, содержащий сплав с памятью формы (SMA). SMA хорошо подходит в качестве средств в виде клапанов в предохранительных клапанах, управляемых температурой, поскольку они долговечны, надежны и относительно экономичны, а также доступны в широком диапазоне характеристик.

Элемент из SMA может дополнительно содержать смесь 45Ni-50Ti-5Cu. Этот конкретный тип SMA оказался исключительно подходящим для предполагаемого применения, поскольку его температура трансформации находится в указанном выше диапазоне, который соответствует температуре, вызываемой тепловым событием.

Средство в виде предохранительного клапана может дополнительно содержать по меньшей мере эластичное уплотнение, предпочтительно изготовленное из силикона. Такое эластичное уплотнение помогает избежать попадания пыли или влаги в корпус в закрытом состоянии клапана и может упруго деформироваться средством в виде клапана в случае теплового события.

Средство в виде предохранительного клапана может быть по меньшей мере частично выполнено с возможностью изгиба, выпрямления, сжатия, расширения, затвердевания, размягчения, плавления или разложения при превышении порогового значения температуры. Все указанные изменения могут приводить к тому, что средство в виде клапана открывает вентиляционное отверстие в случае повышения температуры в результате теплового события, и их относительно легко реализовать.

Элемент из SMA может иметь круглую или полукруглую форму, крепиться к эластичному уплотнению и быть выполнен с возможностью частичного выпрямления при нагревании, за счет чего увеличивается диаметр его круглой или полукруглой формы с радиальным раздвижением эластичного уплотнения и увеличением диаметра отверстия клапана.

Этот вариант осуществления особенно экономичен и прост в реализации по сравнению, например, с конструктивным исполнением, в котором средство в виде предохранительного клапана состоит из двух отдельных фрагментов.

Элемент из SMA может иметь криволинейную форму, может быть прикреплен к эластичному уплотнению первого фрагмента средства в виде предохранительного клапана и выполнен с возможностью частичного выпрямления при нагревании, тем самым по меньшей мере частично отделяя указанный первый фрагмент от второго фрагмента средства в виде предохранительного клапана и создавая и/или увеличивая отверстие клапана.

Элемент из SMA может иметь продольную форму и может быть выполнен с возможностью изгиба при нагревании, таким образом происходит частичное поднятие средства в виде предохранительного клапана вверх от вентиляционного отверстия и создание и/или увеличение отверстия клапана.

Элемент из SMA может иметь продольную форму, может быть прикреплен к первому фрагменту средства в виде предохранительного клапана и выполнен с возможностью сжатия при нагревании, таким образом происходит отделение указанного первого фрагмента от второго фрагмента средства в виде предохранительного клапана и создание и/или увеличение отверстия клапана.

Эти варианты осуществления позволяют полностью закрыть вентиляционное отверстие средством в виде предохранительного клапана в закрытом состоянии.

Краткое описание графических материалов

Далее изобретение будет описано со ссылкой на графические материалы, на которых показаны иллюстративные варианты осуществления, на которых:

- на фиг. 1 показан схематический вид сверху устройства в виде е-сигареты согласно изобретению;
- на фиг. 2а показан увеличенный вид области "А", изображенной на фиг. 1, согласно первому варианту осуществления в закрытом состоянии;
- на фиг. 2b показан увеличенный вид области "А", изображенной на фиг. 1, согласно первому варианту осуществления в открытом состоянии;
- на фиг. 3а показан вид в разрезе по линии "В", изображенной на фиг. 2а, согласно первому варианту осуществления в закрытом состоянии;
- на фиг. 3b показан вид в разрезе по линии "С", изображенной на фиг. 2b, согласно первому варианту осуществления в открытом состоянии;
- на фиг. 4а показан увеличенный вид области "А", изображенной на фиг. 1, согласно второму варианту осуществления в закрытом состоянии;
- на фиг. 4b показан увеличенный вид области "А", изображенной на фиг. 1, согласно второму варианту осуществления в открытом состоянии;
- на фиг. 5а показан вид в разрезе по линии "D", изображенной на фиг. 4а, согласно второму варианту осуществления в закрытом состоянии;
- на фиг. 5b показан вид в разрезе по линии "Е", изображенной на фиг. 4b, согласно второму варианту осуществления в открытом состоянии;

на фиг. 6a показан увеличенный вид области "А", изображенной на фиг. 1, согласно третьему варианту осуществления в закрытом состоянии;

на фиг. 6b показан увеличенный вид области "А", изображенной на фиг. 1, согласно третьему варианту осуществления в открытом состоянии;

на фиг. 7a показан вид в разрезе по линии "F", изображенной на фиг. 6a, согласно третьему варианту осуществления в закрытом состоянии;

на фиг. 7b показан вид в разрезе по линии "G", изображенной на фиг. 6b, согласно третьему варианту осуществления в открытом состоянии;

на фиг. 8a показан увеличенный вид области "А", изображенной на фиг. 1, согласно четвертому варианту осуществления в закрытом состоянии;

на фиг. 8b показан увеличенный вид области "А", изображенной на фиг. 1, согласно четвертому варианту осуществления в открытом состоянии;

на фиг. 9a показан вид в разрезе по линии "H", изображенной на фиг. 8a, согласно четвертому варианту осуществления в закрытом состоянии;

на фиг. 9b показан вид в разрезе по линии "I", изображенной на фиг. 8b, согласно четвертому варианту осуществления в открытом состоянии.

Подробное описание графических материалов

На приведенных фигурах показаны предпочтительные варианты осуществления, которые следует понимать как иллюстративные, а не ограничивающие. Признаки вариантов осуществления, описанных ниже, также можно использовать для дополнительной характеристики устройства, определенного в формуле изобретения.

Модификации признаков можно комбинировать для формирования дополнительных вариантов осуществления. Признаки, описанные в отдельных вариантах осуществления, могут быть предоставлены в одном варианте осуществления, если они не являются несовместимыми. Аналогичным образом, признаки, описанные в одном варианте осуществления, могут быть предоставлены в нескольких вариантах осуществления по отдельности или в любой подходящей субкомбинации.

Одни и те же номера позиций, перечисленные на разных фигурах, относятся к идентичным, соответствующим или функционально подобным элементам.

На фиг. 1 показан схематический вид сверху устройства 10 в виде e-сигареты согласно изобретению. Внутри корпуса 12 находится батарея 14, которая обеспечивает картомайзер (не показан) энергией для генерирования пара, который вдыхает пользователь. Поскольку корпус 12 по существу герметично уплотнен, батарея 14 защищена от внешних воздействий, таких как грязь, пыль или влага.

Корпус 12 дополнительно содержит вентиляционное отверстие 16, которое предпочтительно расположено рядом с батареей 14 для сброса давления внутри корпуса 12 в случае теплового события, при котором батарея 14 перегревается и выделяет газы под высоким давлением. Вентиляционное отверстие 16 закрыто средством 18 в виде клапана, активируемого температурой, который автоматически открывает вентиляционное отверстие 16 в случае теплового события с целью сброса давления внутри корпуса 12, вызванного указанными газами, испускаемыми из батареи 14. Средство 18 в виде клапана может иметь различные конструкции, которые иллюстративно описаны в следующих вариантах осуществления.

На фиг. 2a и 2b показаны увеличенные виды области "А", изображенной на фиг. 1, согласно первому варианту осуществления изобретения в закрытом и открытом состоянии соответственно. В этом примере вентиляционное отверстие 16 представляет собой круглое отверстие в корпусе 12, закрытое круглым средством 18 в виде клапана. Однако они не ограничиваются круглой формой. Средство 18 в виде клапана состоит из полукруглого элемента 20 из SMA, который прикреплен к эластичному уплотнению 22, закрывающему вентиляционное отверстие 16 и имеющему в своем центре небольшое отверстие 24 (клапана), которое может быть полностью закрыто дополнительными средствами (не показаны).

При тепловом событии элемент 20 из SMA открывается или частично выпрямляется, тем самым увеличивая диаметр своей полукруглой формы, раздвигая силиконовое уплотнение 22 в радиальном направлении и увеличивая диаметр отверстия 24 клапана.

На фиг. 3a и 3b показаны виды в разрезе по линиям "В" и "С", изображенным на фиг. 2a и 2b соответственно. Средство 18 в виде клапана, состоящее из элемента 20 из SMA и эластичного уплотнения 22, расположено на вентиляционном отверстии 16 корпуса 12. Когда элемент 20 из SMA открывается, отверстие 24 клапана, предусмотренное в центре эластичного уплотнения 22, также открывается. Поскольку вентиляционное отверстие 16 в этом варианте осуществления не полностью закрыто в закрытом состоянии, могут быть предусмотрены дополнительные уплотнительные элементы, такие как центральный штырь, закрывающий маленькое отверстие 24 клапана в закрытом состоянии.

На фиг. 4a и 4b показаны увеличенные виды области "А", изображенной на фиг. 1, согласно второму варианту осуществления изобретения в закрытом и открытом состоянии соответственно. В этом примере вентиляционное отверстие 16 представляет собой круглое отверстие в корпусе 12, закрытое по существу прямоугольным средством 18 в виде клапана, состоящим из двух отдельных частей. Опять же, также можно использовать разные формы. Обе части средства 18 в виде клапана состоят из полукруглых элементов 20a, 20b из SMA и эластичных уплотнений 22a, 22b и примыкают в центре вентиляционного

отверстия 16, тем самым полностью закрывая его.

При тепловом событии элементы 20а, 20b из SMA открываются или частично выпрямляются, тем самым раздвигая примыкающие эластичные уплотнения 22а, 22b и создавая зазор или отверстие 24 клапана между обеими частями средства 18 в виде клапана.

На фиг. 5а и 5b показаны виды в разрезе по линиям "D" и "E", изображенным на фиг. 4а и 4b соответственно. Обе части средства 18 в виде клапана, каждая из которых состоит из элемента 20а, 20b из SMA и эластичного уплотнения 22а, 22b, расположены на вентиляционном отверстии 16 корпуса 12. Когда элементы 20а, 20b из SMA выпрямляются, между обеими частями средства 18 в виде клапана создается отверстие 24 клапана. Поскольку в этом варианте осуществления вентиляционное отверстие 16 полностью закрыто в закрытом состоянии, дополнительные уплотнительные элементы не требуются.

На фиг. 6а и 6b показаны увеличенные виды области "А", изображенной на фиг. 1, согласно третьему варианту осуществления изобретения в закрытом и открытом состоянии соответственно. В этом примере вентиляционное отверстие 16 представляет собой круглое отверстие в корпусе 12, закрытое по существу прямоугольным средством 18 в виде клапана. Опять же, также можно использовать разные формы. Средство 18 в виде клапана содержит прямой или плоский элемент 20 из SMA, прикрепленный к эластичному уплотнению 22, закрывающему вентиляционное отверстие 16 в закрытом состоянии.

При тепловом событии элемент 20 из SMA изгибается вверх, тем самым поднимая эластичное уплотнение 22 и создавая зазор или отверстие 24 клапана между вентиляционным отверстием 16 и средством 18 в виде клапана.

На фиг. 7а и 7b показаны виды в разрезе по линиям "F" и "G", изображенным на фиг. 6а и 6b соответственно. Средство 18 в виде клапана, состоящее из элемента 20 из SMA и эластичного уплотнения 22, расположено на вентиляционном отверстии 16 корпуса 12. Когда элемент 20 из SMA изгибается вверх, эластичное уплотнение 22 частично отделяется от корпуса 12, и создается отверстие 24 клапана. Поскольку в этом варианте осуществления вентиляционное отверстие 16 полностью закрыто в закрытом состоянии, дополнительные уплотнительные элементы не требуются.

На фиг. 8а и 8b показаны увеличенные виды области "А", изображенной на фиг. 1, согласно четвертому варианту осуществления изобретения в закрытом и открытом состоянии соответственно. В этом примере вентиляционное отверстие 16 представляет собой круглое отверстие в корпусе 12, закрытое по существу прямоугольным средством 18 в виде клапана, состоящим из двух отдельных частей. Опять же, также можно использовать разные формы. Обе части средства 18 в виде клапана состоят из прямых элементов 20а, 20b из SMA и эластичных уплотнений 22а, 22b и примыкают в центре вентиляционного отверстия 16, тем самым полностью закрывая его.

При тепловом событии элементы 20а, 20b из SMA сжимаются, тем самым раздвигая примыкающие эластичные уплотнения 22а, 22b и создавая зазор или отверстие 24 клапана между обеими частями средства 18 в виде клапана.

На фиг. 9а и 9b показаны виды в разрезе по линиям "H" и "I", изображенными на фиг. 8а и 8b соответственно. Обе части средства 18 в виде клапана, каждая из которых состоит из элемента 20а, 20b из SMA и эластичного уплотнения 22а, 22b, расположены на вентиляционном отверстии 16 корпуса 12. Когда элементы 20а, 20b из SMA сжимаются, между обеими частями средства 18 в виде клапана создается отверстие 24 клапана. Поскольку в этом варианте осуществления вентиляционное отверстие 16 полностью закрыто в закрытом состоянии, дополнительные уплотнительные элементы не требуются.

Следует отметить, что средство 18 в виде клапана, показанное во втором и четвертом вариантах осуществления, не обязательно должно быть расположено симметрично. Например, также возможно, чтобы только одна сторона средства 18 в виде клапана содержала элемент 20 из SMA.

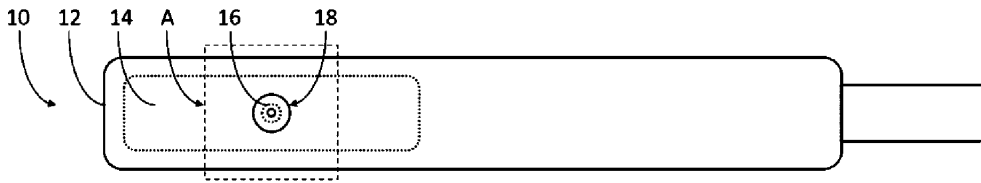
Следует также отметить, что также может быть преимущественно, если средство 18 в виде клапана не перекрывает полностью вентиляционное отверстие 16, если отверстие 24 клапана достаточно мало в закрытом состоянии. В этом случае, например, в первом варианте осуществления не предусмотрены дополнительные уплотнительные элементы, а обе части средства 18 в виде клапана во втором и четвертом вариантах осуществления выполнены с зазором в закрытом состоянии.

Список ссылочных позиций

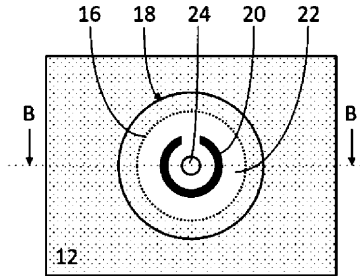
- 10 - устройство в виде е-сигареты.
- 12 - корпус.
- 14 - батарея.
- 16 - вентиляционное отверстие.
- 18 - средство в виде клапана.
- 20, 20А, 20b - элемент из SMA.
- 22, 22А, 22b - эластичное уплотнение.
- 24 отверстие клапана.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

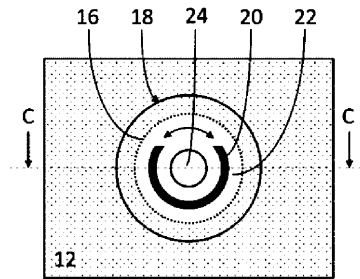
1. Устройство (10) в виде электронной сигареты, содержащее корпус (12), выполненный с возможностью удержания батареи (14), вентиляционное отверстие (16), расположенное в корпусе (12), средство (18) в виде предохранительного клапана, расположенное на вентиляционном отверстии (16),
при этом средство (18) в виде предохранительного клапана выполнено с возможностью частичного и/или полного открывания и/или закрывания вентиляционного отверстия (16) в зависимости от температуры внутри корпуса.
2. Устройство (10) в виде электронной сигареты по п.1, в котором средство (18) в виде предохранительного клапана выполнено с возможностью по меньшей мере частичного закрывания вентиляционного отверстия (16) за счет принятия первой формы в нормальных условиях, когда температура ниже порогового значения, и по меньшей мере частичного открывания вентиляционного отверстия (16) за счет принятия второй формы, когда температура превышает указанное пороговое значение.
3. Устройство (10) в виде электронной сигареты по п.2, в котором средство (18) в виде предохранительного клапана выполнено с возможностью обратно принимать свою первую форму, когда температура падает ниже порогового значения, чтобы частично или полностью закрывать вентиляционное отверстие (16).
4. Устройство (10) в виде электронной сигареты по любому из пп.2 или 3, в котором пороговое значение температуры находится в диапазоне от 59 до 74°C.
5. Устройство (10) в виде электронной сигареты по любому из пп.1-4, в котором средство (18) в виде предохранительного клапана имеет время срабатывания менее 100 мс до полного открывания.
6. Устройство (10) в виде электронной сигареты по любому из пп.1-5, в котором средство (18) в виде предохранительного клапана содержит по меньшей мере элемент (20) из SMA, содержащий сплав с памятью формы.
7. Устройство (10) в виде электронной сигареты по п.6, в котором элемент (20) из SMA содержит смесь 45Ni-50Ti-5Cu.
8. Устройство (10) в виде электронной сигареты по любому из пп.1-7, в котором средство (18) в виде предохранительного клапана содержит по меньшей мере эластичное уплотнение (22), предпочтительно изготовленное из силикона.
9. Устройство (10) в виде электронной сигареты по любому из пп.1-8, в котором средство (18) в виде предохранительного клапана по меньшей мере частично выполнено с возможностью изгиба, выпрямления, сжатия, расширения, затвердевания, размягчения, плавления или разложения при превышении порогового значения температуры.
10. Устройство (10) в виде электронной сигареты по п.6 или 7, в котором средство (18) в виде предохранительного клапана содержит по меньшей мере эластичное уплотнение (22), предпочтительно изготовленное из силикона, при этом элемент (20) из SMA имеет круглую или полукруглую форму и прикреплен к эластичному уплотнению (22), и выполнен с возможностью частичного выпрямления при нагревании, таким образом, происходит увеличение диаметра его круглой или полукруглой формы с раздвижением эластичного уплотнения (22) в радиальном направлении и увеличением диаметра отверстия (24) клапана.
11. Устройство (10) в виде электронной сигареты по п.6 или 7, в котором средство (18) в виде предохранительного клапана содержит по меньшей мере эластичное уплотнение (22), предпочтительно изготовленное из силикона, при этом элемент (20) из SMA имеет криволинейную форму и прикреплен к эластичному уплотнению (22) первого фрагмента средства (18) в виде предохранительного клапана, и выполнен с возможностью частичного выпрямления при нагревании, таким образом происходит по меньшей мере частичное отделение указанного первого фрагмента от второго фрагмента средства (18) в виде предохранительного клапана и создание и/или увеличение отверстия (24) клапана.
12. Устройство (10) в виде электронной сигареты по п.6 или 7, в котором элемент (20) из SMA имеет продольную форму и выполнен с возможностью изгиба при нагревании, таким образом происходит частичное поднимание средства (18) в виде предохранительного клапана вверх от вентиляционного отверстия (16) и создание и/или увеличение отверстия (24) клапана.
13. Устройство (10) в виде электронной сигареты по п.6 или 7, в котором элемент (20) из SMA имеет продольную форму и прикреплен к первому фрагменту средства (18) в виде предохранительного клапана, и выполнен с возможностью сжатия при нагревании, таким образом происходит отделение указанного первого фрагмента от второго фрагмента средства (18) в виде предохранительного клапана и создание и/или увеличение отверстия (24) клапана.



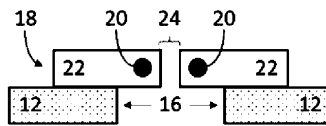
Фиг. 1



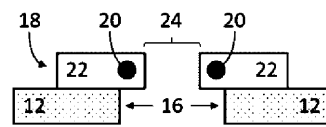
Фиг. 2a



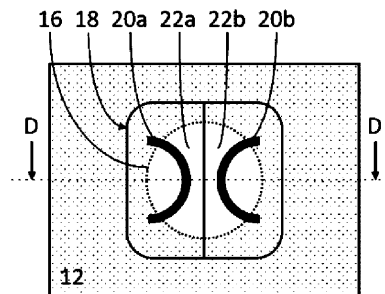
Фиг. 2b



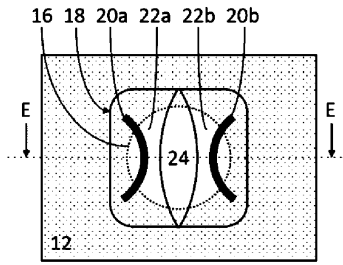
Фиг. 3a



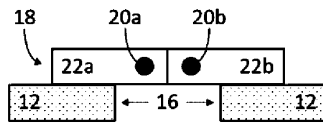
Фиг. 3b



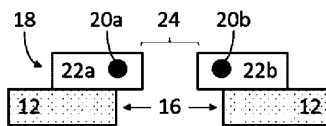
Фиг. 4a



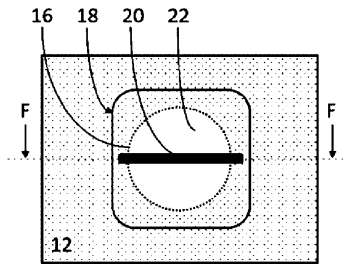
Фиг. 4b



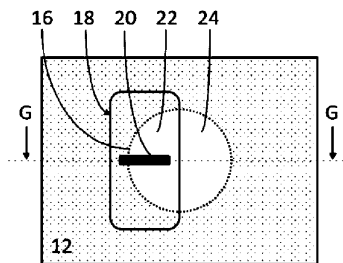
Фиг. 5a



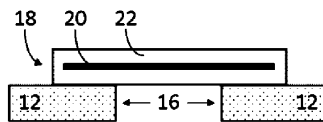
Фиг. 5b



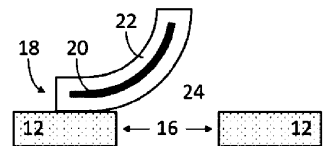
Фиг. 6a



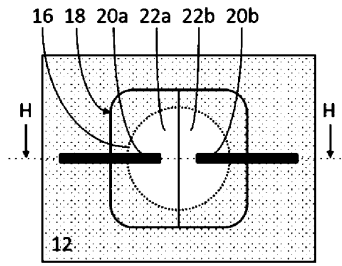
Фиг. 6b



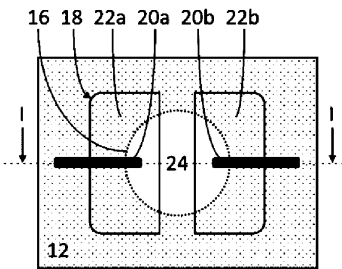
Фиг. 7a



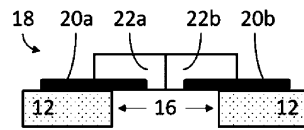
Фиг. 7b



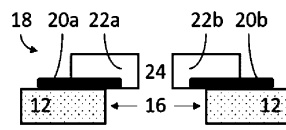
Фиг. 8а



Фиг. 8b



Фиг. 9а



Фиг. 9b