

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **037715**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.05.13

(21) Номер заявки
201892086

(22) Дата подачи заявки
2017.04.04

(51) Int. Cl. *A61M 15/06* (2006.01)
A24F 47/00 (2006.01)
H05B 3/00 (2006.01)
A61M 11/04 (2006.01)

(54) **ЭЛЕКТРОННАЯ СИГАРЕТА И СПОСОБ ОЧИСТКИ ЭЛЕКТРОННОЙ СИГАРЕТЫ**

(31) **2016546**

(32) **2016.04.04**

(33) **NL**

(43) **2019.04.30**

(86) **PCT/NL2017/050209**

(87) **WO 2017/176113 2017.10.12**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ДЖЕЙТИ ИНТЕРНЭШНЛ С.А. (CN)

(72) Изобретатель:
Вурман Дирк Паул (NL)

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(56) WO-A1-2015031836
GB-A-2524856
WO-A1-9823171
US-A1-2011236002

(57) Предложена электронная сигарета, которая содержит керамический нагревательный элемент, содержащий токопроводящий нагревательный элемент на и/или в теле из керамического материала, который является непроницаемым для жидкости; элемент подачи жидкости для подачи жидкости из хранилища жидкости в нагревательный элемент; батарею и электрическую схему для электрического соединения нагревательного элемента с батареей. Тело из керамического материала предназначено для того, чтобы контактировать или находиться в непосредственной близости к элементу подачи жидкости, чтобы нагревать жидкость, подаваемую элементом подачи жидкости для испарения жидкости, когда керамический нагревательный элемент производит тепло. Электронная сигарета содержит часть картомайзера, содержащую хранилище жидкости и элемент подачи жидкости, и часть удерживания батареи, содержащую батарею, керамический нагревательный элемент и электрическую схему. В собранном состоянии электронной сигареты часть картомайзера и часть удерживания батареи собраны. В разобранном состоянии часть картомайзера и часть удерживания батареи отделены друг от друга.

B1**037715****037715****B1**

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к области электронных сигарет. В одном аспекте настоящее изобретение относится к электронной сигарете, содержащей часть картомайзера и часть удерживания батареи. Кроме того, изобретение относится к способу чистки электронных сигарет.

Предшествующий уровень техники

Документ US 2015/0296887 A1 раскрывает электронную сигарету, имеющую нагревательный элемент, содержащий керамический стержень, который может быть сплошным или полым, для монтажа нагревательного провода на и/или в керамическом стержне. Керамический стержень функционирует в качестве элемента транспортировки жидкости для транспортировки жидкости из камеры хранения жидкости в нагретую зону нагревательного элемента для испарения жидкости, чтобы производить пар для вдыхания пользователем. Электронная сигарета в соответствии с упомянутым документом представляет собой цельную (моноблочную) конструкцию.

Другие типы электронных сигарет могут быть собраны из различных частей, которые при использовании для курения, находятся в собранном состоянии. В некоторых вариантах осуществления составной электронной сигареты одна часть электронной сигареты может быть частью удерживания батареи, содержащей подзаряжаемую или не подзаряжаемую батарею. В разобранном состоянии, т.е. когда часть удерживания батареи была отделена от остальной части электронной сигареты, часть удерживания батареи может быть соединена с источником питания для зарядки батареи (в случае подзаряжаемой батареи), или батарея может заменяться (в случае не подзаряжаемой батареи). Другая часть составной электронной сигареты может представлять собой часть удерживания жидкости, иногда также упоминаемую как картомайзер, содержащий хранилище жидкости. В разобранном состоянии, т.е. когда часть удерживания жидкости была отделена от остальной части электронной сигареты, хранилище жидкости может быть пополнено, или часть удерживания жидкости может быть заменена полностью для простоты использования и/или для восприятия другого вкуса в случае другого жидкого ароматизатора.

Проблема в данной области техники, как показано в приведенном выше документе, заключается в том, что во время использования электронной сигареты происходит загрязнение нагревательного элемента. Это загрязнение обусловлено компонентами испаряющейся жидкости, горящей на высокотемпературном нагревательном проводе нагревательного элемента и горящей в капиллярных каналах или порах керамического стержня, в частности в местах вблизи нагревательного провода. При длительной активации нагревательного элемента температура на нагревательном проводе и вблизи него стремится даже подняться выше, что приводит к росту горения.

Соответственно отрицательными эффектами повышенной температуры нагревательного элемента являются повышенное горение испаряющейся жидкости, а также повышенное загрязнение окружающей среды. Могут высвобождаться токсичные газы.

Кроме того, в более общем смысле в некоторых вариантах осуществления элемента транспортировки жидкости, в частности, если это фитиль, выполненный из материала, имеющего относительно низкую температуру воспламенения, повышенная температура нагревательного элемента в комбинации с фитилем, который недостаточно смачивается испаряющейся жидкостью, может привести к перегреву фитиля или охвату фитиля огнем, что является потенциально очень опасной ситуацией для пользователя и в любом случае портит опыт курения пользователя. Другим отрицательным эффектом является то, что перегретый фитиль имеет пониженную способность впитывания.

Отрицательным эффектом от загрязнения является то, что оно портит вкус пара, что негативно сказывается на опыте курения пользователя. Этот отрицательный эффект вкуса существует не только в ходе первоначального сжигания испаряющейся жидкости, но также и во время последующих затяжек на электронной сигарете, когда отрицательный эффект вкуса получается от повторного нагрева того же самого сжигаемого материала.

Другим отрицательным эффектом этого загрязнения является то, что он закупоривает капиллярные каналы или поры элемента транспортирования жидкости, таким образом, уменьшая возможности транспортировки жидкости элемента транспортировки жидкости и, как следствие, уменьшая его способность парообразования.

Краткое описание сущности изобретения

Было бы желательно обеспечить электронную сигарету, в которой эффекты загрязнения в результате сгорания испаряющейся жидкости уменьшаются.

Для решения этой проблемы в первом аспекте настоящего изобретения обеспечивается электронная сигарета, содержащая хранилище жидкости; нагревательный элемент; элемент подачи жидкости, выполненный с возможностью подачи жидкости из хранилища жидкости к нагревательному элементу; батарею и электрическую схему, выполненную с возможностью электрического соединения нагревательного элемента с батареей для выработки тепла нагревательным элементом и дополнительно выполненную с возможностью электрического отсоединения батареи от нагревательного элемента. Нагревательный элемент представляет собой керамический нагревательный элемент, содержащий токопроводящий нагревательный элемент на и/или в теле из керамического материала, причем тело из керамического материала является непроницаемым для жидкости. Тело из керамического материала выполнено с возможностью нагре-

ва жидкости, подаваемой элементом подачи жидкости, чтобы испарять жидкость, когда керамический нагревательный элемент производит тепло.

Электронная сигарета содержит часть картомайзера, содержащую хранилище жидкости и элемент подачи жидкости, и часть удерживания батареи, содержащую батарею, керамический нагревательный элемент и электрическую схему. Электронная сигарета выполнена с возможностью приведения в собранное состояние, в котором часть картомайзера и часть удерживания батареи собраны, и в разобранное состояние, в котором часть картомайзера и часть удерживания батареи отделены друг от друга.

Это позволяет перемещать тело из керамического материала и элемент подачи жидкости друг от друга на расстояние, при котором жидкость, подаваемая элементом подачи жидкости, не испаряется, когда керамический нагревательный элемент производит тепло. Оказалось, что нагревание как таковое приводит к быстрому удалению любого загрязнения на поверхности тела из керамического материала, в частности сгоревших остатков испаряющейся жидкости. Загрязнение просто испаряется, и, таким образом, электронная сигарета очищается. Эта очистка может быть легко выполнена пользователем после некоторого времени использования, просто путем перемещения тела из керамического материала от элемента подачи жидкости и активирования керамического нагревательного элемента для испарения загрязнения.

Когда часть картомайзера была отделена от части удерживания батареи, керамический нагревательный элемент был перемещен от элемента подачи жидкости. Активирование керамического нагревательного элемента в такой ситуации обеспечивает очистку тела из керамического материала.

Элемент подачи жидкости может представлять собой фитиль. В других вариантах осуществления элемент подачи жидкости может содержать по меньшей мере один пористый или капиллярный элемент. В других вариантах осуществления элемент подачи жидкости может представлять собой механизм транспортировки жидкости, такой как струйный механизм, для транспортировки некоторого количества жидкости к керамическому нагревательному элементу. Количество жидкости может быть объемом жидкости, подаваемой в виде капель.

Керамический нагревательный элемент электронной сигареты имеет тело из керамического материала, который является непроницаемым для испаряющейся жидкости. Это тело из керамического материала отличается от элемента подачи жидкости. Кроме того, тело из керамического материала не содержит капиллярных каналов для испаряющейся жидкости.

Преимуществом тела из керамического материала, который является непроницаемым для испаряющейся жидкости, является то, что никакое нарастание загрязнения не может происходить внутри керамического материала тела. Таким образом, восприятие вкуса пользователя электронной сигареты улучшается.

В одном варианте осуществления электронной сигареты тело из керамического материала выполнено с возможностью контактировать с элементом подачи жидкости или находиться в непосредственной близости от элемента подачи жидкости. Так как нагревательный элемент керамического нагревательного элемента нагревает тело из керамического материала, любая избыточная температура самого нагревательного элемента выравнивается на поверхности тела керамического материала, где обеспечивается относительно равномерная температура, когда нагревательный элемент активируется.

В одном варианте осуществления электронной сигареты дополнительно содержит структуру разделения для перемещения тела из керамического материала и элемента подачи жидкости друг от друга на расстояние, при котором жидкость, подаваемая элементом подачи жидкости, не испаряется, когда керамический нагревательный элемент производит тепло.

Здесь структура разделения представляет собой механизм связи/разъединения для связи/разъединения части картомайзера и части удерживания батареи. Когда часть картомайзера была отсоединена (отделена) от части удерживания батареи, керамический нагревательный элемент был перемещен от элемента подачи жидкости.

В одном варианте осуществления электронной сигареты электрическая схема содержит электрический переключатель, приводимый в действие, чтобы электрически соединять батарею с керамическим нагревательным элементом, и дополнительно приводимый в действие, чтобы электрически отсоединять батарею от нагревательного элемента.

Если электронная сигарета содержит часть удерживания батареи, электрический переключатель может быть предусмотрен на части удерживания батареи. Электрический переключатель может быть управляемым вручную. Электрический переключатель используется для активирования керамического нагревательного элемента, чтобы производить тепло, путем соединения батареи с керамическим нагревательным элементом (его нагревательным элементом).

Хотя настоящее изобретение обеспечивает возможность очистки поверхности тела из керамического материала многократно посредством активирования керамического нагревательного элемента для производства тепла, когда тело из керамического материала и элемент подачи жидкости находятся на расстоянии друг от друга, при котором жидкость, подаваемая элементом подачи жидкости, не испаряется, когда керамический нагревательный элемент производит тепло, чистящий эффект этой процедуры уменьшается с каждой следующей процедурой очистки до тех пор, пока поверхность тела из керамического материала не станет загрязненной до такой степени, что часть удерживания батареи должна быть

отброшена. В это время батарея в части удерживания батареи все еще может допускать дальнейшее использование для нагрева керамического нагревательного элемента.

В одном варианте осуществления электронной сигареты, электрическая схема содержит электрический соединитель, причем соединитель выполнен с возможностью подсоединения керамического нагревательного элемента к электрической схеме, когда керамический нагревательный элемент установлен в части удерживания батареи, и при этом соединитель дополнительно выполнен с возможностью отсоединения керамического нагревательного элемента от электрической схемы, когда керамический нагревательный элемент удаляется из части удерживания батареи. Электрический соединитель позволяет осуществлять удаление керамического нагревательного элемента из части удерживания батареи, после чего другой керамический нагревательный элемент, такой как новый, неиспользованный керамический нагревательный элемент, может быть установлен в части удерживания батареи. Таким образом, срок использования части удерживания батареи может быть расширен, так как батарея части удерживания батареи может затем продолжать нагревать другой керамический нагревательный элемент.

В варианте осуществления электронной сигареты, содержащей соединитель, часть удерживания батареи содержит структуру удаления керамического нагревательного элемента для облегчения удаления керамического нагревательного элемента из части удерживания батареи. Керамический нагревательный элемент может быть зажат в отверстии, таком как торцевое отверстие, части удерживания батареи. В отверстии керамический нагревательный элемент удерживается за счет трения, и электрические выводы керамического нагревательного элемента удерживаются за счет трения с помощью соединителя. Структура удаления керамического нагревательного элемента может содержать выемку или углубление в части удерживания батареи для вставки инструмента для перемещения керамического нагревательного элемента из отверстия, тем самым высвобождая электрические выводы керамического нагревательного элемента из соединителя.

В варианте осуществления электронной сигареты керамический нагревательный элемент имеет положительный температурный коэффициент электрического сопротивления. В результате электрическое сопротивление керамического нагревательного элемента повышается с повышением температуры, чтобы тем самым уменьшить ток, протекающий в керамическом нагревательном элементе. Уменьшение тока приводит к понижению выработки тепла в керамическом нагревательном элементе и соответствующему понижению температуры. Этот эффект самостабилизации керамического нагревательного элемента приводит к поддержанию желательной температуры керамического нагревательного элемента, даже при длительном активировании керамического нагревательного элемента. При правильной тепловой конструкции температура может удерживаться на уровне, при котором сжигание испаряющейся жидкости удерживается на низком уровне, или в большей степени, или полностью предотвращено, и при котором риск перегрева элемента подачи жидкости, что в случае фитиля может привести к разрушению фитиля и воспламенению фитиля, в большей степени или полностью предотвращен.

В варианте осуществления электронной сигареты керамический материал содержит нитрид алюминия, AlN , оксид алюминия, Al_2O_3 , или нитрид кремния, Si_3N_4 .

Было установлено, что эти керамические материалы непроницаемы для испаряющейся жидкости и проявляют эффект очистки выпаренной горячей испаряющейся жидкости с их поверхности, когда керамический нагревательный элемент активирован на некотором расстоянии от элемента подачи жидкости, при котором жидкость, подаваемая элементом подачи жидкости, не испаряется, когда керамический нагревательный элемент производит тепло.

В варианте осуществления электронной сигареты керамический нагревательный элемент содержит совместно обжигаемую керамику, в частности высокотемпературную совместно обжигаемую керамику, НТСС, или низкотемпературную совместно обжигаемую керамику, ЛТСС.

Этот вариант осуществления обеспечивает относительно простой и воспроизводимый с низкими затратами способ производства керамического нагревательного элемента.

В варианте осуществления электронной сигареты нагревательный элемент содержит по меньшей мере одно из титана, вольфрама, молибдена и сплава молибдена и марганца.

Было установлено, что эти металлы/сплавы металлов могут комбинироваться с телом из керамического материала для производства керамического нагревательного элемента, превосходно подходящего для использования в электронной сигарете. По меньшей мере, некоторые из этих металлов/сплавов металлов могут применяться в процессе 3-D печати на керамическом материале до или после их дальнейшей обработки для формирования тела из керамического материала.

Во втором аспекте настоящего изобретения обеспечен способ очистки электронной сигареты согласно варианту осуществления первого аспекта. Способ содержит перемещение части удерживания батареи и части картомайзера друг от друга, при этом жидкость, подаваемая элементом подачи жидкости, не испаряется, когда керамический нагревательный элемент производит тепло; и электрическое соединение батареи с керамическим нагревательным элементом, чтобы нагревательный элемент производил тепло.

В третьем аспекте настоящего изобретения предлагается способ очистки электронной сигареты, в котором часть удерживания батареи электронной сигареты содержит электрический соединитель между керамическим нагревательным элементом и электрической схемой. Способ содержит перемещение части

удерживания батареи и части картомайзера друг от друга, удаление керамического нагревательного элемента от части удерживания батареи и монтаж другого керамического нагревательного элемента в часть удерживания батареи.

Эти и другие аспекты настоящего изобретения будут более понятны, так как то же самое становится более понятным при ссылках на следующее подробное описание и рассмотрении в связи с прилагаемыми чертежами, на которых одинаковые ссылочные символы обозначают одинаковые части.

Краткое описание чертежей

Фиг. 1 изображает изометрический вид варианта осуществления электронной сигареты настоящего изобретения.

Фиг. 2а изображает продольный вид в сечении электронной сигареты согласно фиг. 1, взятый вдоль плоскости IIa, указанной на фиг. 1, причем схематично указаны батарея, электрический переключатель и электрическая схема.

Фиг. 2b изображает продольный вид в сечении электронной сигареты согласно фиг. 2 в разобранном состоянии.

Фиг. 3а изображает продольный вид в сечении электронной сигареты согласно фиг. 1, взятый вдоль плоскости IIIa, указанной на фиг. 1, причем схематично указаны батарея, электрический переключатель и электрическая схема.

Фиг. 3b изображает продольный вид в сечении электронной сигареты согласно фиг. 3 в разобранном состоянии.

Фиг. 4 изображает изометрический вид варианта осуществления керамического нагревательного элемента электронной сигареты настоящего изобретения, причем схематично указаны батарея, электрический переключатель и электрическая схема.

Фиг. 5 изображает изометрический вид части удерживания батареи электронной сигареты согласно настоящему изобретению, показывающий пятна загрязнений сожженной жидкости на керамическом нагревательном элементе.

Фиг. 6 изображает изометрический вид части удерживания батареи согласно фиг. 5, показывающий керамический нагревательный элемент после удаления пятен.

Фиг. 7а изображает продольный вид в сечении другого варианта осуществления части удерживания батареи электронной сигареты согласно настоящему изобретению.

Фиг. 7b изображает продольный вид в сечении части удерживания батареи согласно фиг. 7 в разобранном состоянии.

Фиг. 8 изображает изометрический вид части удерживания батареи согласно фиг. 7 и 7b, включая структуру удаления керамического нагревательного элемента.

Подробное описание вариантов осуществления

Фиг. 1, 2 и 3 изображают электронную сигарету 100, содержащую часть 102 картомайзера и часть 104 удерживания батареи.

Часть 102 картомайзера снабжена двумя отверстиями 106 впуска воздуха, расположенными напротив друг друга (только одно отверстие для впуска воздуха видно на фиг. 1, 2 и 2b). Часть 102 картомайзера содержит отверстие 108 выпуска воздуха/пара в конце части 102 картомайзера, действующее в качестве участка мундштука электронной сигареты 100. Две параллельных стенки 110 определяют канал 112, обеспечивающий путь потока для потока воздуха и пара из отверстия 106 впуска воздуха в отверстие 108 выпуска воздуха/пара. Стенки 110 и внешняя стенка части 102 картомайзера дополнительно разграничивают пространства 114, 116 для хранения жидкости.

Часть 102 картомайзера дополнительно содержит элемент 118 подачи жидкости, выполненный из пористого материала, например выполненный из волокон или из пористой керамики или другого термостойкого материала. Элемент 118 подачи жидкости выполнен с возможностью подачи жидкости из пространств 114, 116 подачи жидкости в нагревательный элемент 120. Одна сторона элемента 118 подачи жидкости образует один конец канала 112. Противоположная сторона элемента 118 подачи жидкости выполнена так, чтобы быть обращенной к нагревательному элементу 120. Нагревательный элемент 120 представляет собой керамический нагревательный элемент, содержащий токопроводящий нагревательный элемент на и/или в теле из керамического материала, который является непроницаемым для жидкости, содержащейся в пространствах 114, 116 и элементе подачи жидкости 118 части картомайзера 102.

Часть 104 удерживания батареи содержит батарею 122, схематично показанную на чертежах, и электрический переключатель 124, также схематично показанный на чертежах, причем электрический переключатель 124 приводится в действие, чтобы электрически соединять батарею 122 с керамическим нагревательным элементом 120 и электрически отсоединять батарею 122 от керамического нагревательного элемента 120. Электрический переключатель 124 является частью электрической схемы 126, выполненной с возможностью соединять керамический нагревательный элемент 120 с батареей 122, чтобы керамический нагревательный элемент 120 производил тепло, и электрически отсоединять батарею 122 от керамического нагревательного элемента 120. Электрический переключатель 124 может быть воплощен известным образом.

Фиг. 4 показывает керамический нагревательный элемент 120 в перспективном представлении, с

электрической схемой 126, содержащей электрический переключатель 124, соединяющий батарею 122 с керамическим нагревательным элементом 120, который может быть цилиндрической формы, иметь сторону 121, выполненную так, чтобы быть обращенной к элементу 118 подачи жидкости, который также может быть цилиндрической формы. Однако различные другие виды керамического нагревательного элемента и элемента подачи жидкости могут быть предусмотрены для достижения тех же самых или аналогичных эффектов, как изложено в настоящем описании.

Тело из керамического материала керамического нагревательного элемента 120 предпочтительно содержит нитрид алюминия AlN , оксид алюминия Al_2O_3 или нитрид кремния Si_3N_4 . Керамический нагревательный элемент 120 предпочтительно изготавливают в процессе совместного обжига так, что керамический нагревательный элемент 120 содержит совместно обжигаемую керамику, в частности высокотемпературную совместно обжигаемую керамику, НТСС, или низкотемпературную совместно обжигаемую керамику, ЛТСС. Нагревательный элемент керамического нагревательного элемента 120 предпочтительно содержит по меньшей мере одно из титана, вольфрама, молибдена и сплава молибдена и марганца. Керамический нагревательный элемент 120 имеет положительный температурный коэффициент электрического сопротивления для ограничения температуры керамического нагревательного элемента 120, когда он активирован, путем самостабилизации.

В варианте осуществления, показанном на чертежах, электрический переключатель 124 может управляться вручную при помощи кнопки 128. Известным образом кнопка 128 может нажиматься, чтобы замыкать электрический переключатель 124 для активирования керамического нагревательного элемента 120 для выработки тепла, генерируемого током, текущим в электрической схеме 126 от батареи 122. После отпускания кнопки 128 может вернуться в начальное положение, в результате чего электрический переключатель 124 размыкается, чтобы деактивировать керамический нагревательный элемент 120 путем прерывания тока, текущего в электрической схеме 126 от батареи 122. В других вариантах осуществления электрический переключатель 124 может приводиться в действие через управляющую схему, содержащую датчик потока для обнаружения действия пользователя, втягивающего воздух через канал 112. Например, после обнаружения потока воздуха датчиком потока управляющая схема замыкает электрический переключатель 124, и после обнаружения отсутствия потока воздуха датчиком потока управляющая схема размыкает электрический переключатель 124.

Батарея 122 может иметь различные формы и может быть одноразовой, не подзаряжаемой батареей или может быть подзаряжаемой батареей. В последнем случае электронная сигарета 100, в частности часть 104 удерживания батареи, может быть снабжена соединителем (не показан) для прямого питания батареи 122 от источника питания или для непрямого питания батареи 122 от источника питания, возможно, беспроводным образом посредством индуктивной связи, через внутреннюю схему зарядки (не показана), соединенную с батареей 122.

На фиг. 2 и 3а часть 104 удерживания батареи связана, т.е. соединена с частью 102 картомайзера. Это можно рассматривать как собранное состояние электронной сигареты 100. На фиг. 2b и 3b часть 104 удерживания батареи отсоединена, т.е. отделена, от части 102 картомайзера. Это можно рассматривать как разобранное состояние электронной сигареты 100. Электронная сигарета 100 снабжена структурой, выполненной как охватываемый участок 130 соединения, предусмотренный на части 104 удерживания батареи и приспособленный для присоединения к охватывающему участку 132 соединения, предусмотренному на части 102 картомайзера.

В собранном состоянии электронной сигареты 100, когда охватываемый участок 130 соединения был вставлен в охватывающий участок 132 соединения, керамический нагревательный элемент 120, в частности его тело из керамического материала, контактирует с элементом 118 подачи жидкости или находится в непосредственной близости элемента 118 подачи жидкости, так что тело из керамического материала приспособлено, чтобы нагревать жидкость, подаваемую элементом подачи жидкости 118, для испарения жидкости, когда керамический нагревательный элемент 120 производит тепло посредством замыкания электрического переключателя 124, в этом варианте осуществления нажатием кнопки 128. Испаренная жидкость появляется на стороне элемента 118 подачи жидкости, обращенной к каналу 112, где пар может вдыхаться пользователем электронной сигареты 100 через отверстие 108 выпуска воздуха/пара.

В разобранном состоянии электронной сигареты 100, когда охватываемый участок 130 соединения был удален от охватывающего участка 132 соединения, керамический нагревательный элемент 120, в частности его тело из керамического материала, и элемент 118 подачи жидкости 118 были перемещены друг от друга на расстояние, в котором жидкость, подаваемая элементом 118 подачи жидкости, не испаряется, когда керамический нагревательный элемент 120 производит тепло посредством замыкания электрического переключателя 124, в этом варианте осуществления нажатием кнопки 128.

Как видно на фиг. 5, пятна загрязнения 140 образуются на стороне 121 керамического нагревательного элемента 120 с течением времени использования электронной сигареты 100, причем загрязнение 140 содержит сожженную испаряющуюся жидкость. Активирование керамического нагревательного элемента 120 для производства тепла в разобранном состоянии электронной сигареты 100 быстро, за считанные секунды, приводит к выпариванию загрязнения 140 на стороне 121 керамического нагревательного элемента 120, как показано на фиг. 6. Таким образом, керамический нагревательный элемент

120 может быть легко очищен без любых дополнительных чистящих средств.

Заметим, что нагревательный элемент не содержится в части 102 картомайзера. Соответственно часть 102 картомайзера, содержащая только хранилище 114, 116 жидкости и элемент 118 подачи жидкости, может производиться с низкой стоимостью и может для удобства пользователя считаться одноразовой частью. Более дорогие компоненты электронной сигареты 100, такие как батарея 122 и керамический нагревательный элемент 120, содержатся в части 104 удерживания батареи и могут повторно использоваться с различными частями 102 картомайзера.

Фиг. 7 изображает часть 104 удерживания батареи, содержащую батарею 122 в электрической схеме 126. Электрическая схема 126 содержит электрический соединитель 150, который выполнен с возможностью механически и электрически соединять керамический нагревательный элемент 120 с электрической схемой 126, когда керамический нагревательный элемент 120 смонтирован в части 104 удерживания батареи. Электрический соединитель 150 дополнительно выполнен с возможностью отсоединять керамический нагревательный элемент 120 от электрической схемы 126, когда керамический нагревательный элемент 120 удален от части 104 удерживания батареи, как показано на фиг. 7b. Электрический соединитель 150 содержит сцепляемые охватываемую и охватываемую части соединения, в результате чего электрические выводы 152, 154 керамического нагревательного элемента 120 могут электрически и механически присоединяться к электрической схеме 126 и отсоединяться от нее. Электрический соединитель 150 может также содержать по меньшей мере один пружинный элемент, который толкает по меньшей мере один контакт части соединителя стороны батареи электрического соединителя 150 относительно по меньшей мере одного контакта стороны керамического нагревательного элемента электрического соединителя 150 (как можно видеть, например, при этих и других использованиях щелочной батареи).

Как показано на фиг. 8, часть 104 удерживания батареи, содержащая электрический соединитель 150, может содержать структуру удаления керамического нагревательного элемента для облегчения удаления керамического нагревательного элемента 120 от части 104 удерживания батареи. Керамический нагревательный элемент 120, который в показанном варианте осуществления имеет, по существу, цилиндрическую форму, может быть зажат в отверстии, таком как торцевое отверстие, части 104 удерживания батареи. В отверстии керамический нагревательный элемент 120 удерживается трением, и электрические выводы 152, 154 керамического нагревательного элемента 120 удерживаются трением при помощи электрического соединителя 150. Структура удаления керамического нагревательного элемента может содержать выемку или углубление 156 в охватываемом участке 130 соединения части 104 удерживания батареи, для вставки инструмента в отверстие 158 за керамическим нагревательным элементом 120 для удаления керамического нагревательного элемента 120 из отверстия части 104 удерживания батареи (как показано на фиг. 7b), тем самым высвобождая электрические выводы 152, 154 керамического нагревательного элемента 120 от соединителя 150.

Как подробно объяснено выше, электронная сигарета содержит хранилище жидкости; нагревательный элемент; элемент подачи жидкости, выполненный с возможностью подачи жидкости из хранилища жидкости в нагревательный элемент; батарею и электрическую схему для электрического соединения нагревательного элемента с батареей. Нагревательный элемент представляет собой керамический нагревательный элемент, содержащий токопроводящий нагревательный элемент на и/или в теле из керамического материала, который является непроницаемым для жидкости. Тело из керамического материала выполнено с возможностью контактировать с элементом подачи жидкости или находиться в непосредственной близости от элемента подачи жидкости для нагрева жидкости, подаваемой элементом подачи жидкости, для испарения жидкости, когда керамический нагревательный элемент производит тепло. Электронная сигарета содержит часть картомайзера, содержащую хранилище жидкости и элемент подачи жидкости, и часть удерживания батареи, содержащую батарею, керамический нагревательный элемент и электрическую схему. В собранном состоянии электронной сигареты часть картомайзера и часть удерживания батареи собраны. В разобранном состоянии часть картомайзера и часть удерживания батареи отделены друг от друга.

Подробные варианты осуществления настоящего изобретения раскрыты в данном описании. Тем не менее, следует понимать, что раскрытые варианты осуществления являются просто примерами изобретения, которые могут быть воплощены в различных формах. Таким образом, конкретные структурные и функциональные детали, раскрытые в данном документе, следует толковать не как ограничение, а только как основу для формулы изобретения и в качестве репрезентативной основы для обучения специалистов в данной области техники по-разному использовать настоящее изобретение в любой соответствующим образом детализированной структуре. Кроме того, термины и фразы, используемые здесь, не предназначены для ограничения, а скорее чтобы обеспечить понятное описание изобретения.

Формы единственного числа, как используется в данном описании, определены как одно или более, а не как одно. Термин "множество", как он используется здесь, определяется как два или более двух. Термин "другой", как он используется в настоящем описании, определяется как, по меньшей мере, второй или более. Термины "включающий" и/или "имеющий", как используется здесь, определяются как включающие (т.е. открытое понятие, не исключающее других элементов или этапов). Любые ссылочные

обозначения в формуле изобретения не должны быть истолкованы как ограничивающие объем формулы изобретения или изобретения.

Сам по себе тот факт, что определенные признаки изложены во взаимно различных зависимых пунктах формулы изобретения, не означает, что сочетание этих признаков не допускается. Напротив, могут быть выполнены соответствующие предпочтительные комбинации этих признаков.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Электронная сигарета, содержащая
хранилище жидкости;
нагревательный элемент;
элемент подачи жидкости, выполненный с возможностью подачи жидкости от хранилища жидкости в нагревательный элемент;
батарею и
электрическую схему, выполненную с возможностью электрически соединять нагревательный элемент с батареей, чтобы нагревательный элемент производил тепло, и дополнительно выполненную с возможностью электрически отсоединять батарею от нагревательного элемента,
причем нагревательный элемент представляет собой керамический нагревательный элемент, содержащий токопроводящий нагревательный элемент на и/или в теле из керамического материала, при этом тело из керамического материала является непроницаемым для жидкости,
причем тело из керамического материала выполнено с возможностью нагревать жидкость, подаваемую элементом подачи жидкости для испарения жидкости, когда керамический нагревательный элемент производит тепло,
причем электронная сигарета содержит часть картомайзера и часть удерживания батареи, выполненные с возможностью разъевого соединения друг с другом, при этом электронная сигарета выполнена с возможностью приведения в собранное состояние, в котором часть картомайзера и часть удерживания батареи собраны, и дополнительно выполнена с возможностью приведения в разобранное состояние, в котором часть картомайзера и часть удерживания батареи отделены друг друга,
отличающаяся тем, что
часть картомайзера содержит хранилище жидкости и элемент подачи жидкости; и
часть удерживания батареи содержит батарею, керамический нагревательный элемент и электрическую схему.
2. Электронная сигарета по п.1, в которой тело из керамического материала выполнено с возможностью контактировать с элементом подачи жидкости или находиться в непосредственной близости к элементу подачи жидкости.
3. Электронная сигарета по любому одному из предыдущих пунктов, дополнительно содержащая средство отделения для удаления тела из керамического материала и элемента подачи жидкости друг от друга на расстояние, в котором жидкость, подаваемая элементом подачи жидкости, не испаряется, когда керамический нагревательный элемент производит тепло.
4. Электронная сигарета по любому одному из предыдущих пунктов, в которой электрическая схема содержит электрический переключатель, выполненный с возможностью электрически соединять батарею с керамическим нагревательным элементом и электрически отсоединять батарею от керамического нагревательного элемента.
5. Электронная сигарета по любому одному из предыдущих пунктов, в которой электрическая схема содержит электрический соединитель, причем соединитель выполнен с возможностью соединять керамический нагревательный элемент с электрической схемой, когда керамический нагревательный элемент смонтирован в части удерживания батареи, и причем соединитель дополнительно выполнен с возможностью отсоединять керамический нагревательный элемент от электрической схемы, когда керамический нагревательный элемент удален от части удерживания батареи.
6. Электронная сигарета по п.5, в которой часть удерживания батареи содержит средство для удаления керамического нагревательного элемента для облегчения удаления керамического нагревательного элемента от части удерживания батареи.
7. Электронная сигарета по любому одному из предыдущих пунктов, в которой керамический нагревательный элемент имеет положительный температурный коэффициент электрического сопротивления.
8. Электронная сигарета по любому одному из предыдущих пунктов, причем керамический материал содержит нитрид алюминия, AlN , оксид алюминия, Al_2O_3 , или нитрид кремния, Si_3N_4 .
9. Электронная сигарета по любому одному из предыдущих пунктов, в которой керамический нагревательный элемент содержит совместно обжигаемую керамику, в частности высокотемпературную совместно обжигаемую керамику, НТСС, или низкотемпературную совместно обжигаемую керамику, LTCC.
10. Электронная сигарета по любому одному из предыдущих пунктов, в которой нагревательный элемент содержит по меньшей мере одно из титана, вольфрама, молибдена и сплава молибдена и марганца.

11. Способ очистки электронной сигареты по любому одному из предыдущих пунктов, причем способ содержит

отделение части удерживания батареи от части картомайзера таким образом, что жидкость, подаваемая элементом подачи жидкости, не испаряется, когда керамический нагревательный элемент производит тепло; и

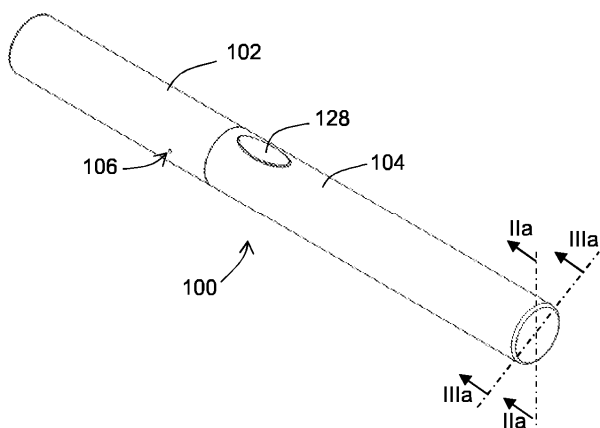
электрическое соединение батареи с керамическим нагревательным элементом, чтобы нагревательный элемент производил тепло.

12. Способ очистки электронной сигареты по п.5, содержащий

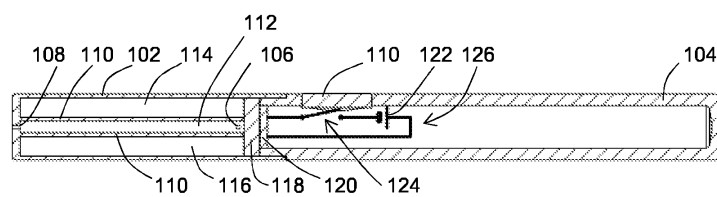
отделение части удерживания батареи от части картомайзера;

отделение керамического нагревательного элемента от части удерживания батареи;

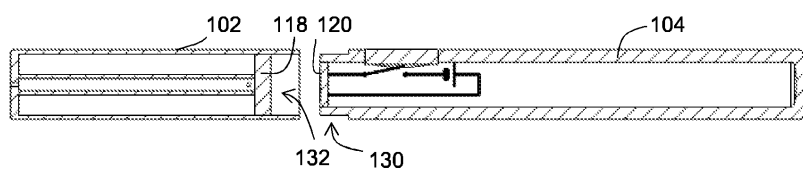
монтаж другого керамического нагревательного элемента в части удерживания батареи.



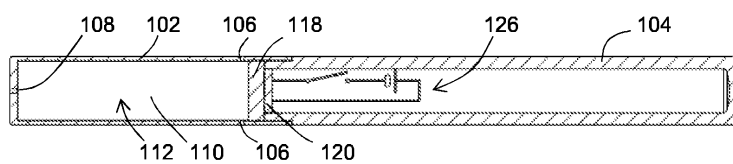
Фиг. 1



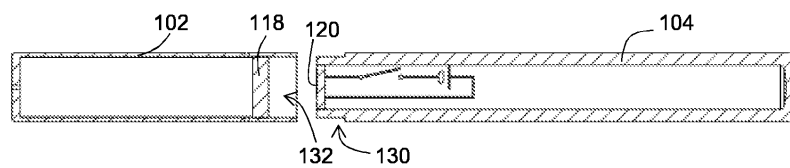
Фиг. 2a



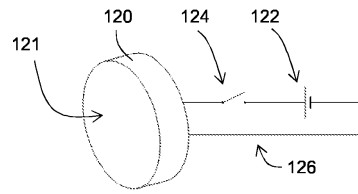
Фиг. 2b



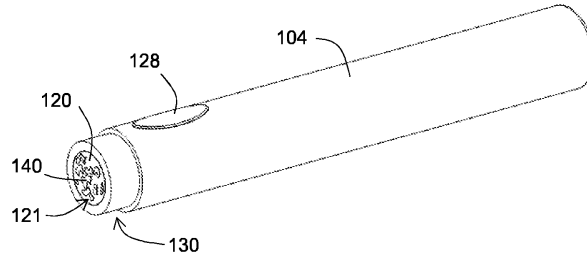
Фиг. 3a



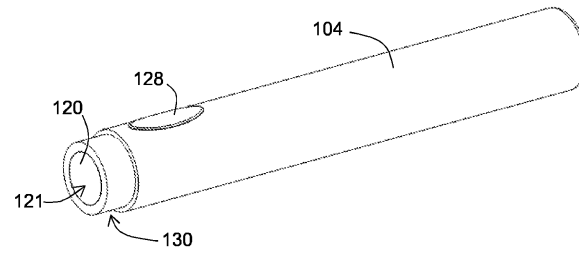
Фиг. 3b



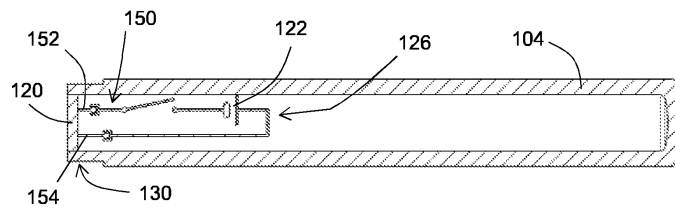
Фиг. 4



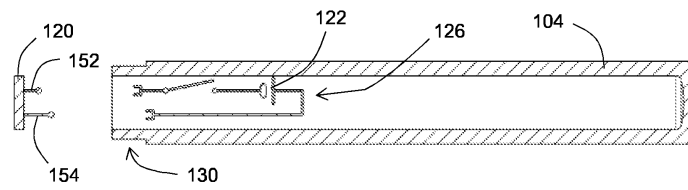
Фиг. 5



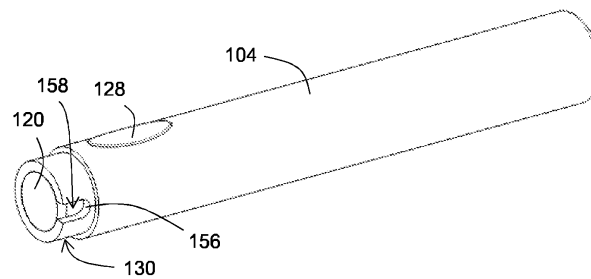
Фиг. 6



Фиг. 7a



Фиг. 7b



Фиг. 8

