

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **046857**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2024.04.26

(21) Номер заявки
202192565

(22) Дата подачи заявки
2011.12.22

(51) Int. Cl. *A24F 47/00* (2006.01)
A24F 40/50 (2020.01)
A24F 40/53 (2020.01)

(54) **СИСТЕМА ГЕНЕРИРОВАНИЯ АЭРОЗОЛЯ СО СРЕДСТВОМ БЛОКИРОВАНИЯ ПОТРЕБЛЯЕМОЙ ЧАСТИ**

(31) **10252236.4**

(32) **2010.12.24**

(33) **EP**

(43) **2022.04.29**

(62) **201891569; 2011.12.22**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ФИЛИП MORRIS ПРОДАКТС С.А.
(CH)

(72) Изобретатель:
Флик Жан-Марк (CH)

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

(56) WO-A1-2010045671
CN-Y-201064183
EP-A2-0358002
US-A1-010163063
US-A1-2003154991

(57) Предложена система генерирования аэрозоля, содержащая участок для хранения образующего аэрозоль субстрата; генерирующий аэрозоль элемент для генерирования аэрозоля из образующего аэрозоль субстрата и схему управления, сообщающуюся с участком хранения или с генерирующим аэрозоль элементом; средство блокирования, выполненное с возможностью перевода участка для хранения в нерабочее состояние в системе генерирования аэрозоля в ответ на сигнал блокирования из схемы управления, при этом средство блокирования представляет собой компонент, который выполнен с возможностью переключения или повреждения по сигналу блокирования для перевода участка для хранения в постоянное нерабочее состояние.

B1

046857

046857

B1

Настоящее изобретение относится к системе генерирования аэрозоля. В частности, настоящее изобретение относится к системе генерирования аэрозоля, в которой образующий аэрозоль субстрат представляет собой жидкость и содержится в участке хранения жидкости.

В WO 2007/078273 раскрыто электрическое приспособление для курения. Жидкость содержится в контейнере, который через последовательность малых отверстий сообщается с нагревателем - испарителем, получающим питание от батареи. Нагреватель выполнен в форме намотанного спирально электрического нагревателя, установленного на электроизолирующем держателе. При использовании нагреватель активируется портом пользователя для включения питания от батареи. Всасывание через мундштук пользователем приводит к втягиванию воздуха через отверстия в контейнере над нагревателем-испарителем в мундштук и затем в рот пользователя.

Системы генерирования аэрозоля уровня техники, включающие в себя курительную систему, упомянутую выше, обладают множеством преимуществ, но в них все еще остается возможность улучшения конструкции, в частности, в отношении обработки участка хранения жидкости.

В соответствии с первым аспектом изобретения предлагается система генерирования аэрозоля, содержащая:

участок хранения, содержащий образующий аэрозоль субстрат;
аэрозоль-генерирующий элемент для генерирования аэрозоля из образующего аэрозоль субстрата;
схему управления, соединенную с участком хранения или аэрозоль-генерирующим элементом; и
средство блокирования для перевода участка хранения в нерабочее состояние в системе генерирования аэрозоля, в ответ на сигнал блокирования, из схемы управления.

Предпочтительно средство блокирования представляет собой часть участка хранения. Предпочтительно система генерирования аэрозоля представляет собой систему, работающую от электричества. Аэрозоль-генерирующий элемент предпочтительно работает от электричества. Предпочтительно блок хранения выполнен отдельно от основного корпуса системы генерирования аэрозоля, и схема управления расположена в основном в корпусе системы генерирования аэрозоля.

Предпочтительно обеспечить возможность автоматического блокирования участка хранения по нескольким причинам. Если участок хранения пуст или почти пуст или в случае возникновения неисправности системы, система может не образовать аэрозоль с требуемыми характеристиками, например с требуемыми размером частиц аэрозоля или химическим составом. Кроме того, если участок хранения жидкости пуст или почти пуст, блокирование участка хранения представляет собой средство информирования пользователя о необходимости замены образующего аэрозоль субстрата. Кроме того, автоматическое блокирование участка хранения может использоваться для предотвращения или, по меньшей мере, затруднения повторного использования участка хранения, заполненного плохого качества, несоответствующими или даже вредными материалами субстрата.

Система генерирования аэрозоля предпочтительно дополнительно содержит основной корпус, и участок хранения образует или представляет собой часть расходоемого картриджа, который выполнен с возможностью соединения с основным корпусом. Предпочтительно обеспечить возможность блокирования расходоемого картриджа, но хранить основной корпус, как повторно используемую часть. Основной корпус может включать в себя более дорогостоящие компоненты, такие как схему управления и интерфейс пользователя.

Предпочтительно средство блокирования представляет собой электрический компонент, который выполнен с возможностью переключения или отключения по сигналу блокирования. Предпочтительно этот компонент представляет собой электрический плавкий предохранитель, который может перегорать при достаточном сильном сигнале тока. Предпочтительно сигнал блокирования представляет собой ток, достаточный для перегорания плавкого предохранителя. Однако могут использоваться другие электрические компоненты, такие как переключатель или транзистор. Однако может использоваться другое средство для блокирования участка хранения. Например, схема управления может быть выполнена с возможностью оптической проверки участка хранения перед активацией элемента генерирования аэрозоля, и средство блокирования может представлять собой электрохромный материал или термохромные чернила на участке хранения, который нагревается нагревателем в ответ на сигнал блокирования.

В качестве альтернативы в случаях, когда участок хранения распознают или идентифицируют, используя логическую схему (например, электрическую, электромагнитную или оптическую) посредством использования уникального идентификатора, та же схема может использоваться для записи дополнительного бита ("флага") в память этой схемы, в соответствии с которым участок хранения блокируется и, таким образом, его нельзя использовать с данной системой генерирования аэрозоля. Однако, в случаях когда участок хранения содержит такую логическую схему, бит недействительности может быть даже хранен в самом участке хранения, предотвращая, таким образом, его дальнейшее использование с другой системой генерирования аэрозоля.

Схема управления предпочтительно выполнена с возможностью определения или оценки, когда количество образующего аэрозоль субстрата в участке хранения становится ниже порогового значения, и подачи сигнала блокирования, когда определяют или оценивают, что количество образующего аэрозоль субстрата в участке хранения ниже порогового значения. Схема управления может определять количест-

во субстрата в участке хранения путем непосредственного измерения, косвенного измерения или путем расчета. Например, система может включать в себя средство для непосредственного измерения массы участка хранения, такое как весы. Схема управления может быть выполнена с возможностью расчета массы потребляемого субстрата, путем отслеживания использования системы. Например, схема управления может рассчитывать потребление субстрата на основе количества раз активации элемента генерирования аэрозоля. В качестве альтернативы схема управления может использовать изменение в поведении системы, обозначающее, что участок хранения стал пустым, или может оценивать количество субстрата, остающегося в участке хранения.

Пороговое значение жидкого образующего аэрозоль субстрата в участке хранения жидкости может представлять собой абсолютное количество или относительное количество, например процентное значение.

Если количество жидкого образующего аэрозоль субстрата уменьшается, например если участок хранения жидкости пуст или почти пуст, недостаточное количество жидкого образующего аэрозоль субстрата может поступать в аэрозоль-генерирующий элемент. В случае, когда в качестве элемента генерирования аэрозоля используется нагреватель, это может привести к повышению температуры нагревателя. Таким образом, температура нагревателя, определяемая с помощью датчика температуры, может обеспечить для электрической схемы возможность определения того, что количество жидкого образующего аэрозоль субстрата в участке хранения жидкости уменьшилось до заданного порога.

Схема управления предпочтительно выполнена с возможностью подачи сигнала блокирования, когда схема управления детектировала неисправность в системе. Например, если нагреватель используется для генерирования аэрозоля, датчик температуры может использоваться для детектирования любого перегрева нагревателя или субстрата. Датчик температуры соединен со схемой управления, и схема управления вырабатывает сигнал блокирования, если температура, определяемая датчиком температуры, превышает первый порог температуры. Это является предпочтительным, поскольку позволяет системе предотвращать генерирование нежелательных или вредных составляющих аэрозоля.

Образующий аэрозоль субстрат предпочтительно имеет следующие физические свойства, например точку кипения, пригодную для использования в системе генерирования аэрозоля. Образующий аэрозоль субстрат предпочтительно представляет собой жидкость. Жидкость предпочтительно содержит материал, содержащий табак, содержащий летучие компоненты запаха табака, которые высвобождаются из жидкости при нагреве. В качестве альтернативы или в дополнение, жидкость может содержать материал, не являющийся табаком. Жидкость может включать в себя воду, растворители, этанол, экстракты растений и природные или искусственные ароматизаторы. Предпочтительно жидкость дополнительно содержит образователь аэрозоля. Примеры соответствующих образователей аэрозоля представляют собой глицерин и пропиленгликоль.

Предпочтительно участок хранения выполнен таким образом, что субстрат на участке хранения защищен от окружающего воздуха и в некоторых вариантах осуществления света таким образом, что риск ухудшения свойств субстрата существенно снижается. Кроме того, может поддерживаться высокий уровень гигиены.

Аэрозоль-генерирующий элемент предпочтительно представляет собой нагреватель, выполненный с возможностью нагрева субстрата. Однако могут использоваться другие аэрозоль-генерирующие элементы, такие как вибрирующий преобразователь.

Нагреватель предпочтительно представляет собой электрический нагреватель. Электрический нагреватель может содержать одиночный электрический нагревательный элемент. В качестве альтернативы электрический нагреватель может содержать больше чем один нагревательный элемент, например два, или три, или четыре, или пять, или шесть, или больше нагревательных элементов. Нагревательный элемент или нагревательные элементы могут быть расположены, соответственно, так, чтобы наиболее эффективно нагревать жидкий образующий аэрозоль субстрат.

Предпочтительно схема управления выполнена с возможностью подачи сигнала блокирования в ответ на измерение температуры или сопротивления. Более предпочтительно схема управления выполнена с возможностью подачи сигнала блокирования в ответ на определение, что температура или сопротивление нагревательного элемента превысили заданный порог.

Электрический нагревательный элемент (или элементы) предпочтительно содержит электрически резистивный материал. Соответствующие электрически резистивные материалы включают в себя, но не ограничены этим, полупроводники, такие как легированная керамика, "электропроводная" керамика (такая как, например, дисилицид молибдена), углерод, графит, металлы, сплавы металлов и композитные материалы, изготовленные из керамического материала и металлического материала. Такие композитные материалы могут содержать легированную или нелегированную керамику. Примеры соответствующей легированной керамики включают в себя легированные карбиды кремния. Примеры соответствующих металлов включают в себя титан, цирконий, тантал и металлы из платиновой группы. Примеры соответствующих сплавов металла включают в себя нержавеющую сталь, константан, сплавы, содержащие никель-, кобальт-, хром-, алюминий-титан-цирконий-, гафний-, ниобий-, молибден-, тантал-, вольфрам-, олово-, галлий-, марганец- и железо, и суперсплавы на основе никеля, железа, кобальта, нержавеющей

стали, Timetal®, сплавы на основе железа-алюминия и сплавы на основе железа-марганца-алюминия. Timetal® представляет собой зарегистрированный товарный знак Titanium Metals Corporation. В композитных материалах электрически резистивный материал может, в случае необходимости, быть внедрен в изолирующий материал или может быть покрыт изолирующим материалом, или наоборот, в зависимости от кинетики передачи энергии и требуемых внешних физико-химических свойств. Нагревательный элемент может содержать металлическую обработанную травлением фольгу, изолированную между двумя слоями инертного материала. В этом случае инертный материал может содержать Kapton®, полностью полиимидную или слюдяную фольгу. Kapton® представляет собой зарегистрированный товарный знак E.I. du Pont de Nemours and Company.

Электронагревательный элемент может принимать любую соответствующую форму. Например, по меньшей мере один электронагревательный элемент может принимать форму нагревательной пластины. В качестве альтернативы по меньшей мере один электронагревательный элемент может принимать форму кожуха или субстрата, имеющих разные электропроводные участки, или трубку из электро-резистивного металла. Участок хранения может содержать расходный нагревательный элемент. В качестве альтернативы также может использоваться одна или больше нагревательных игл или стержней, продолжающихся через образующий аэрозоль субстрат. В качестве альтернативы электрический нагревательный элемент может содержать гибкий лист материала. Другие альтернативы включают в себя нагревательный провод или нить накаливания, например провод из Ni-Cr, платины, вольфрама или сплава, или нагревательную пластину. В случае необходимости, нагревательный элемент может быть нанесен внутри или снаружи на жесткий материал носителя.

Нагревательный элемент может содержать теплоотвод или накопитель тепла, содержащий материал, выполненный с возможностью поглощения и хранения тепла с последующей отдачей этого тепла с течением времени для нагревания образующего аэрозоль субстрата. Теплоотвод может быть образован из любого соответствующего материала, такого как соответствующий металл или керамический материал. Предпочтительно материал имеет большую теплоемкость (восприимчивый материал - накопитель тепла) или представляет собой материал, позволяющий поглощать и затем отдавать тепло через обратимый процесс, такой как изменение фазы при высокой температуре. Соответствующие восприимчивые материалы - накопители тепла включают в себя силикагель, окись алюминия, углерод, стеклянный мат, стекловолокно, минералы, металл или сплав, такие как алюминий, серебро или свинец, и целлюлозный материал, такой как бумага. Другие соответствующие материалы, которые высвобождают тепло при реверсивном изменении фазы, включают в себя парафин, ацетат натрия, нафтаген, воск, полиэтилен оксид, металл, соль металла, смесь эвтектических солей или сплав.

Теплоотвод или накопитель тепла могут быть выполнены таким образом, чтобы они находились в непосредственном контакте с образующим аэрозоль субстратом и могли передавать храненное тепло непосредственно в субстрат. В качестве альтернативы тепло, аккумулирующееся в теплоотводе или в накопителе тепла, может быть передано в образующий аэрозоль субстрат, посредством проводника тепла, такого как металлическая трубка.

Нагреватель может нагревать жидкий образующий аэрозоль субстрат посредством проводимости. Нагреватель может, по меньшей мере, частично находиться в контакте с субстратом. В качестве альтернативы тепло от нагревателя может быть передано в субстрат посредством теплопроводного элемента.

В качестве альтернативы нагреватель может передавать тепло в поступающий окружающий воздух, который втягивают через работающую от электричества систему генерирования аэрозоля во время использования, что, в свою очередь, нагревает образующий аэрозоль субстрат в результате конвекции. Окружающий воздух может быть нагрет перед пропусканием через образующий аэрозоль субстрат. В качестве альтернативы окружающий воздух может вначале протягиваться через субстрат и затем может быть нагрет.

Предпочтительно образующий аэрозоль субстрат является жидким при комнатной температуре, и система, генерирующая аэрозоль, дополнительно содержит капиллярный фитиль для передачи жидкого образующего аэрозоля субстрата из участка хранения в аэрозоль-генерирующий элемент.

Предпочтительно капиллярный фитиль установлен в контакте с жидкостью на участке хранения. Предпочтительно капиллярный фитиль продолжается в участке хранения. В этом случае, при использовании, жидкость переносят с участка хранения к электрическому нагревателю (или другому элементу генерирования аэрозоля) под капиллярным действием капиллярного фитиля. В одном варианте осуществления капиллярный фитиль имеет первый конец и второй конец, первый конец продолжается в участок хранения для контакта с жидкостью, находящейся в нем, и электрическим нагревателем, установленным для нагрева жидкости на втором конце. При включении нагревателя жидкость на втором конце капиллярного фитиля испаряется под действием по меньшей мере одного нагревательного элемента нагревателя для образования перенасыщенного пара. Перенасыщенный пар смешивается с и переносится потоком воздуха. В потоке пар конденсируется, образуя аэрозоль, и аэрозоль поступает в направлении рта пользователя. Жидкий образующий аэрозоль субстрат имеет физические свойства, включающие в себя вязкость, которые позволяют транспортировать жидкость, используя капиллярный фитиль, под действием

капиллярности.

Капиллярный фитиль может иметь волоконную или пористую структуру. Капиллярный фитиль предпочтительно содержит связку капилляров. Например, капиллярный фитиль может содержать множество волокон, или нитей, или других трубок с малым каналом. Волокна или нити предпочтительно выровнены в продольном направлении системы генерирования аэрозоля. В качестве альтернативы капиллярный фитиль может содержать материал в виде губки или в виде пены, образованный с приданием формы стержня. Форма стержня может продолжаться вдоль продольного направления системы генерирования аэрозоля. Структура фитиля образует множество малых отверстий или трубок, через которые жидкость можно транспортировать под капиллярным действием. Капиллярный фитиль может содержать любой соответствующий материал или комбинацию материалов. Примеры соответствующих материалов представляют собой капиллярные материалы, например материал в виде губки или вспененный материал, керамические материалы или материалы на основе графита в форме волокон или спеченных порошков, вспененный металл или пластиковый материал, волоконный материал, например, выполненный из скрученных или экструдированных волокон, таких как волокна из ацетилцеллюлозы, полиэстера или связанного полиолефина, полиэтилена, терилена или полипропилена, волокна из нейлона или керамики. Капиллярный фитиль может иметь любую соответствующую капиллярность и пористость для использования с разными физическими свойствами жидкости. Жидкость имеет физические свойства, включая в себя, но без ограничений, вязкость, поверхностное натяжение, плотность, удельную теплопроводность, точку кипения и давление паров, которые позволяют транспортировать эту жидкость через капиллярное устройство под капиллярным действием.

Предпочтительно аэрозоль-генерирующий элемент представлен в форме нагревательного провода или нити накаливания, которая окружает и, в случае необходимости, поддерживает капиллярный фитиль. Капиллярные свойства фитиля, в комбинации со свойствами жидкого субстрата, обеспечивают то, что при нормальном использовании, когда присутствует большое количество образующего аэрозоль субстрата, фитиль всегда является влажным в области нагрева.

Система, генерирующая аэрозоль, может содержать дисплей пользователя. В этом случае показатели могут содержать показания на дисплее пользователя. В качестве альтернативы показания могут содержать звуковые показания или любого другого соответствующего типа показания для пользователя.

Система генерирования аэрозоля может дополнительно содержать источник электропитания. Предпочтительно система, генерирующая аэрозоль, содержит корпус. Предпочтительно корпус выполнен удлиненным. Если генерирование аэрозоля включает в себя капиллярный фитиль, при использовании, продольная ось капиллярного фитиля и продольная ось корпуса могут быть, по существу, параллельными. Корпус может содержать оболочку и мундштук. В этом случае все компоненты могут содержаться либо внутри оболочки, либо внутри мундштука. В предпочтительном варианте воплощения корпус включает в себя съемный расходимый картридж, содержащий участок хранения, капиллярный фитиль и нагреватель. В этом варианте осуществления эти части системы генерирования аэрозоля могут быть выполнены съемными из корпуса, как отдельный компонент.

Корпус может содержать любой соответствующий материал или комбинацию материалов. Примеры соответствующих материалов включают в себя металлы, сплавы, пластики или композитные материалы, содержащие один или больше из этих материалов, или термопластики, которые пригодны для применения в пищевой или фармацевтической промышленности, например полипропилен, полиэтеркетон (PEEK) и полиэтилен. Предпочтительно материал является легким и нехрупким.

Предпочтительно система генерирования аэрозоля выполнена портативной. Система генерирования аэрозоля может представлять собой курительную систему и может иметь размер, сопоставимый с обычной сигарой или сигаретой. Курительная система может иметь общую длину от приблизительно 30 до приблизительно 100 мм.

Курительная система может иметь внешний диаметр от приблизительно 5 до приблизительно 13 мм.

Предпочтительно работающая от электричества система генерирования аэрозоля представляет собой курительную систему с электрическим нагревом.

Во втором аспекте изобретение направлено на картридж для использования в системе генерирования аэрозоля, картридж, содержащий образующий аэрозоль субстрат; и средство блокирования, которое переводит участок хранения в нерабочее состояние в системе генерирования аэрозоля, средство блокирования, выполненное с возможностью его активации по сигналу из системы генерирования аэрозоля.

Образующий аэрозоль субстрат и средство блокирования могут принимать любую из форм, описанных в отношении первого аспекта изобретения. Картридж может включать в себя участок хранения для хранения образующего аэрозоль субстрата и может включать в себя капиллярный фитиль, как описано в отношении первого аспекта изобретения. Картридж может дополнительно включать в себя аэрозоль-генерирующий элемент, как описано в отношении первого аспекта изобретения. Картридж может дополнительно включать в себя одну или больше схем управления, источник питания и интерфейс пользователя, как описано в отношении первого аспекта изобретения.

В третьем аспекте изобретение направлено на устройство генерирования аэрозоля для использова-

ния с расходуемым картриджем, расходуемый картридж, содержащий образующий аэрозоль субстрат и средство блокирования, выполненное с возможностью для перевода картриджа в нерабочее состояние в устройстве генерирования аэрозоля в ответ на сигнал блокирования, система, генерирующая аэрозоль, содержащая схему управления, выполненную с возможностью подавать сигнал блокирования в средство блокирования, когда определяют или оценивают, что количество образующего аэрозоль субстрата в участке хранения ниже порогового значения, или когда детектируют неисправность.

Схема управления может быть выполнена, как описано в связи с первым аспектом изобретения. Устройство генерирования аэрозоля может дополнительно включать в себя аэрозоль-генерирующий элемент, как описано в связи с первым аспектом изобретения. Картридж может дополнительно включать в себя один или больше из источника питания и интерфейса пользователя, как описано в отношении первого аспекта изобретения.

В соответствии с четвертым аспектом изобретения предусмотрен способ в системе генерирования аэрозоля, содержащей участок хранения для хранения образующего аэрозоль субстрата, аэрозоль-генерирующий элемент для генерирования аэрозоля из образующего аэрозоль субстрата, схему управления, сообщающуюся с участком хранения, и средство блокирования, объединенное с участком хранения, для перевода участка хранения в нерабочее состояние в системе генерирования аэрозоля, в ответ на сигнал блокирования из схемы управления, способ, содержащий передачу сигнала блокирования из схемы управления в средство блокирования после определения, что количество субстрата для аэрозоля в участке хранения ниже порогового уровня или после определения неисправности системы.

В соответствии с пятым аспектом изобретения предложена электрическая схема для системы генерирования аэрозоля, электрическая схема выполнена с возможностью выполнения способа по второму аспекту изобретения.

В соответствии с шестым аспектом изобретения предложена компьютерная программа, которая при работе в программируемой электрической схеме для системы генерирования аэрозоля, обеспечивает выполнение программируемой электрической схемой способа по второму аспекту изобретения.

Свойства, описанные в связи с системой генерирования аэрозоля по изобретению, также применимы к способу по изобретению. И свойства, описанные в отношении способа по изобретению, также применимы к системе генерирования аэрозоля по изобретению.

Изобретение будет дополнительно описано только в качестве примера, со ссылкой на приложенные чертежи, на которых:

на фиг. 1 показан один пример работающей от электричества системы генерирования аэрозоля, имеющей участок хранения жидкости; и

на фиг. 2 схематично представлена иллюстрация механизма блокирования, пригодного для использования в системе, показанной на фиг. 1.

На фиг. 1 показан один пример работающей от электричества системы генерирования аэрозоля, имеющей участок хранения жидкости. На фиг. 1 система представляет собой курительную систему. Курительная система 100 по фиг. 1 содержит корпус 101, имеющий конец 103 мундштука и конец 105 корпуса. На конце корпуса предусмотрены источник электрического питания в форме батареи 107 и схема 109 электрического управления. Система 111 детектирования затяжки также предусмотрена во взаимодействии со схемой 109 электрического управления. На конце мундштука предусмотрен участок хранения жидкости в форме картриджа 113, содержащего жидкость 115, капиллярный фитиль 117 и нагреватель 119. Следует отметить, что нагреватель показан только схематично на фиг. 1. В примерном варианте осуществления, показанном на фиг. 1, один конец капиллярного фитиля 117 продолжается в картридж 113 и другой конец капиллярного фитиля 117 окружен нагревателем 119. Нагреватель соединен со схемой электрического управления через соединения 121, которые могут проходить вдоль внешней стороны картриджа 113 (не показан на фиг. 1). Корпус 101 также включает в себя входное отверстие 123 для воздуха, выходное отверстие 125 для воздуха на конце мундштука и камеру 127 образования аэрозоля.

При использовании выполняется следующая операция. Жидкость 115 поступает под капиллярным действием из картриджа 113 от конца фитиля 117, который продолжается в картридж, до другого конца фитиля, который окружен нагревателем 119. Когда пользователь делает затяжку через выходное отверстие 125 для воздуха системы генерирования аэрозоля, окружающий воздух поступает через входное отверстие 123 для воздуха. В компоновке, показанной на фиг. 1, система 111 детектирования затяжки определяет затяжку и активирует нагреватель 119. Батарея 107 подает электроэнергию в нагреватель 119 для нагрева конца фитиля 117, окруженного нагревателем. Жидкость на этом конце фитиля 117 испаряется под действием нагревателя 119, образуя перенасыщенный пар. Одновременно, испаряемая жидкость заменяется дополнительной жидкостью, движущейся вдоль фитиля 117 под капиллярным действием. (Это иногда называется действием "перекачки"). Образующийся перенасыщенный пар смешивается с потоком воздуха и переносится с ним из входного отверстия 123 для воздуха. В камере 127 образования аэрозоля пар конденсируется, образуя вдыхаемую аэрозоль, которая переносится в направлении выходного отверстия 125 и в рот пользователя.

В варианте осуществления, показанном на фиг. 1, схема 109 электрического управления и

система 111 детектирования затяжки предпочтительно выполнены программируемыми. Схема 109 электрического управления и система 111 детектирования затяжки могут использоваться для управления работой системы генерирования аэрозоля. Это способствует управлению размером частиц в аэрозоле.

На фиг. 1 представлен один пример работающей от электричества системы генерирования аэрозоля в соответствии с настоящим изобретением. Однако возможно множество других примеров. Кроме того, следует отметить, что фиг. 1 является схематичной по своей сути. В частности, представленные компоненты изображены не в масштабе ни индивидуально, ни относительно друг друга. Система генерирования аэрозоля должна включать в себя или должна принимать образующий аэрозоль субстрат. Система генерирования аэрозоля требует наличия определенного рода элемента генерирования аэрозоля, такого как нагреватель или вибрационный преобразователь, для генерирования аэрозоля из образующего аэрозоль субстрата. В конечном итоге, система генерирования аэрозоля требует использования схемы управления для блокирования системы. Это будет описано ниже со ссылкой на фиг. 2. Например, система не обязательно должна представлять собой курительную систему. Система детектирования затяжки необязательно должна быть предусмотрена. Вместо этого система может работать при активации вручную, например, пользователем, который выполняет операцию с переключателем во время затяжки. Например, общий размер и форма корпуса могут быть изменены. Кроме того, система может не включать в себя капиллярный фитиль.

Однако в предпочтительном варианте воплощения система включает в себя капиллярный фитиль для переноса жидкого субстрата из участка хранения по меньшей мере к одному нагревательному элементу. Капиллярный фитиль может быть выполнен из множества пористых или капиллярных материалов и предпочтительно имеет известную, заранее определенную капиллярность. Примеры включают в себя материалы на основе керамики или графита в форме волокон или спеченных порошков. Фитили с различной пористостью можно использовать для обеспечения возможности работы с жидкостью с разными физическими свойствами, такими как плотность, вязкость, поверхностное натяжение и давление пара. Фитиль может быть пригодным для подачи требуемого количества жидкости к нагревателю. Предпочтительно нагреватель содержит по меньшей мере один нагревательный провод или нить накаливания, продолжающуюся вокруг капиллярного фитиля.

Система генерирования аэрозоля по изобретению включает в себя схему управления, которая во время работы может блокировать картридж 113. Это может быть выполнено по нескольким причинам. В предпочтительном варианте осуществления схема управления выполнена с возможностью определения количества образующего аэрозоль субстрата в участке хранения. Когда определяют, что участок хранения жидкости пустой или почти пустой, схема 109 управления блокирует картридж 113. Это в основном осуществляется из-за того, что, если участок хранения почти пустой, недостаточное количество образующего аэрозоль жидкого субстрата может быть подано к нагревателю. Это может означать, что аэрозоль, образуемая и вдыхаемая пользователем, не имеет требуемых свойств, например размера частиц аэрозоля. Это может привести к плохим ощущениям пользователя. Кроме того, предпочтительно обеспечить механизм, с помощью которого пользователь может быть проинформирован о том, что участок хранения жидкости пустой или почти пустой.

Затем пользователь может подготовиться к замене участка хранения. Блокирование пустых картриджей также обеспечивается для безопасности пользователя. Существует опасность того, что картридж может быть вновь заполнен веществами плохого качества и, возможно, опасными веществами. Но благодаря постоянному блокированию картриджей их невозможно снова заполнять и повторно использовать.

На фиг. 2 иллюстрируется один вариант осуществления системы блокирования, которая может использоваться в системе, как описано со ссылкой на фиг. 1. Система блокирования по фиг. 2 имеет две части. Одна часть содержится в расходуемом картридже 113, и другая часть содержится в схеме 109 управления. Электрический предохранитель 201 расположен в расходуемой части. Соединительный порт с тремя контактами 221 используется для соединения расходуемого участка 113 хранения и основного корпуса устройства 101. Расходуемая часть содержит нагревательный элемент 119. Мощностью, подаваемой к нагревательному элементу 119, которую подают в форме модулированного сигнала, управляют с помощью цифрового выхода 205 микроконтроллера 203 и через транзистор Т1. Положительный электрод 207 батареи соединен с другой ножкой нагревательного элемента 119 и электрическим предохранителем 201.

В варианте осуществления, показанном на фиг. 2, определение, что картридж 113 почти пуст, выполняют путем отслеживания температуры нагревательного элемента 119. Если картридж почти пустой, недостаточное количество жидкого образующего аэрозоль субстрата поступает к нагревателю через фитиль. Это приводит к повышению температуры нагревателя, поскольку меньше энергии используется при испарении субстрата. Таким образом, температура нагревателя позволяет схеме управления определить, что количество жидкого образующего аэрозоль субстрата в участке хранения жидкости уменьшилось до заданного порогового значения. После достижения критической температуры расходуемый материал блокируют для предотвращения каких-либо нарушений в отношении расходуемого материала со стороны потребителя, таких как повторное заполнение картриджа.

Блокирование также обеспечивает показатель для потребителя о том, что расходуемый материал должен быть заменен. Блокирование расходуемого материала также предотвращает генерирование опасных составляющих, образуемых из-за избытка тепла.

Измерение температуры нагревательного элемента основано на расчете тока, протекающего через сопротивление 209. Его определяют по сигналу, поступающему на вход 213, и напряжению батареи, преобразуемым в цифровые значения через два аналоговых входа микроконтроллера. При повышении температуры нагревательного элемента также повышается его сопротивление. Взаимосвязь между сопротивлением и температурой для нагревательного элемента может быть запрограммирована или хранена в микроконтроллере. Когда микроконтроллер определяет, что была достигнута критическая температура, микроконтроллер активирует цифровой выход 211, соединенный с транзистором T2, который пережигает электрический предохранитель 201. После этой операции каждый раз, когда пользователь пытается сделать затяжку с устройством, микроконтроллер 203 проверяет состояние предохранителя 201 через линию 215 обеспечения возможности использования расходуемого материала, и, если соединение потеряно между устройствами, тогда устройство не будет работать. После замены расходуемого материала новым, с ненарушенным предохранителем, система возвращается к нормальному режиму работы.

Должно быть очевидно, что другое средство для блокирования картриджа возможно и возможны другие конфигурации цепей при использовании плавкого предохранителя или другого переключаемого или прерываемого электронного компонента. Например, специализированный датчик температуры может быть соединен с микроконтроллером, установленным для детектирования температуры нагревательного элемента.

Схема управления может быть выполнена с возможностью передачи рекомендации пользователю, когда схема управления определяет, что количество жидкости в участке хранения жидкости уменьшилось до первого порогового значения, и картридж блокируется, когда схема управления определяет, что количество жидкости в участке хранения жидкости уменьшилось до второго порогового значения. Например, если система генерирования аэрозоля включает в себя дисплей пользователя, на дисплее пользователя может быть обозначено, что участок хранения жидкости пуст или практически пуст, и может быть предоставлена оценка количества остающихся затяжек перед тем, как произойдет блокирование. В качестве альтернативы или в дополнение, слышимый звук может обозначать для пользователя, что участок хранения жидкости пуст или практически пуст. Конечно, возможны альтернативные способы, обозначающие для пользователя, что участок хранения жидкости пуст или почти пуст. Преимущество представления рекомендации для пользователя состоит в том, что пользователь затем может подготовиться к замене участка хранения жидкости.

Настоящее изобретение предусматривает систему и способ, которые переводят расходуемый картридж в нерабочее состояние в системе генерирования аэрозоля. Это имеет преимущества, связанные с безопасностью, а также обеспечивает преимущества, связанные с ощущениями и удобством для пользователя. Хотя был описан один конкретный вариант осуществления, существует множество способов блокирования расходуемого картриджа и множество состояний, в которых средство блокирования может быть активировано, которые попадают в объем настоящего изобретения.

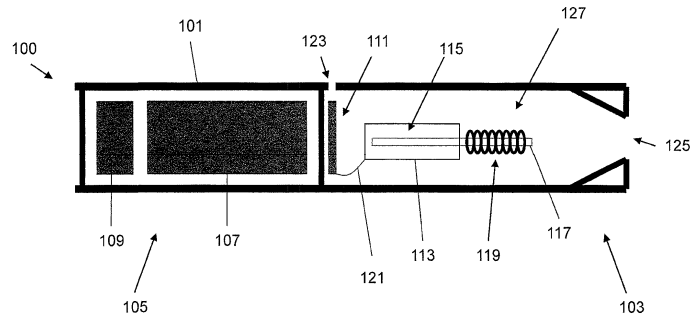
ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система генерирования аэрозоля, содержащая:
 - часть для хранения, предназначенную для хранения образующего аэрозоль субстрата;
 - генерирующий аэрозоль элемент для генерирования аэрозоля из образующего аэрозоль субстрата;
 - схему управления, сообщающуюся с частью для хранения или с генерирующим аэрозоль элементом; и
 - средство блокирования, выполненное с возможностью перевода части для хранения в нерабочее состояние в системе генерирования аэрозоля в ответ на сигнал блокирования из схемы управления,
 - при этом схема управления выполнена с возможностью определения или оценки, когда количество образующей аэрозоль подложки в части для хранения ниже порогового значения, и подачи сигнала блокирования, когда определяют или оценивают, что количество образующей аэрозоль подложки в части для хранения ниже порогового значения, и
 - средство блокирования представляет собой электрический плавкий предохранитель, который выполнен с возможностью переключения или повреждения по сигналу блокирования, причем электрический плавкий предохранитель представляет собой часть части для хранения и система генерирования аэрозоля представляет собой систему, работающую от электричества.
2. Система генерирования аэрозоля по п.1, дополнительно содержащая основной корпус, при этом часть для хранения представляет собой расходуемый картридж, выполненный с возможностью соединения с основным корпусом.
3. Система генерирования аэрозоля по п.2, в которой схема управления установлена в основном корпусе системы генерирования аэрозоля.
4. Система по любому предшествующему пункту, в которой схема управления выполнена с воз-

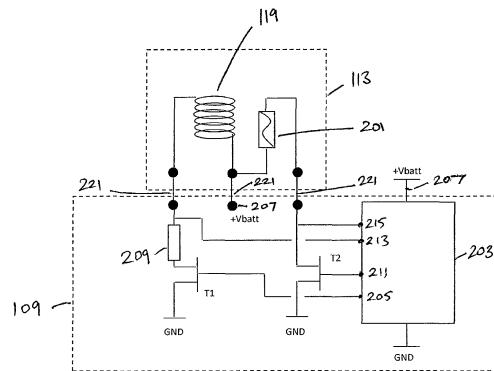
возможностью подачи сигнала блокирования, когда схема управления детектирует неисправность системы генерирования аэрозоля.

5. Система по любому предшествующему пункту, в которой генерирующий аэрозоль элемент для генерирования аэрозоля из образующего аэрозоль субстрата представляет собой нагреватель, выполненный с возможностью нагрева субстрата.

6. Способ управления работой системы генерирования аэрозоля по любому пп.1-5, при этом способ включает в себя подачу сигнала блокирования из схемы управления в средство блокирования вслед за определением, что количество образующего аэрозоль субстрата в части для хранения становится ниже порогового значения, или вслед за определением неисправности в системе.



Фиг. 1



Фиг. 2

