

(19)



Евразийское  
патентное  
ведомство

(11) 038916

(13) В1

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента

2021.11.09

(51) Int. Cl. A24F 47/00 (2006.01)

(21) Номер заявки

201690843

(22) Дата подачи заявки

2014.12.04

---

**(54) ИЗДЕЛИЕ, ГЕНЕРИРУЮЩЕЕ АЭРОЗОЛЬ, С ПУТЕМ НИЗКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ  
ВОЗДУШНОМУ ПОТОКУ**

---

(31) 13195923.1

(56) WO-A2-2013098405

(32) 2013.12.05

WO-A1-2006067627

(33) ЕР

US-A1-2003154991

(43) 2016.09.30

(86) РСТ/ЕР2014/076647

(87) WO 2015/082649 2015.06.11

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:

ФИЛИП МОРРИС ПРОДАКТС С.А.

(CH)

(72) Изобретатель:

Мальга Александр, Рудье Стефан,

Боржис Ди Кораса Ана Каролина,

Лаванши Фредерик, Мейер Седрик

(CH)

(74) Представитель:

Медведев В.Н. (RU)

038916  
B1

(57) Предложено нагреваемое изделие (10), генерирующее аэрозоль, для использования с устройством, генерирующим аэрозоль, выполненное затруднительным для зажигания способом зажигания традиционных сигарет. Нагреваемое изделие (10), генерирующее аэрозоль, содержит несколько компонентов, в том числе субстрат (20), образующий аэрозоль, собранных внутри обертки (60) с образованием стрежня, имеющего мундштучный конец (70) и дальний конец (80), расположенный выше по потоку от мундштучного конца (70). Нагреваемое изделие (10), генерирующее аэrozоль, определяет первый путь воздушного потока, в котором воздух, втягиваемый в изделие (10), генерирующее аэrozоль, через мундштучный конец (70), проходит через субстрат (20), образующий аэrozоль, и второй путь воздушного потока, в котором воздух, втягиваемый в изделие (10), генерирующее аэrozоль, через мундштучный конец (70), не проходит через субстрат (20), образующий аэrozоль. Сопротивление втягиванию (RTD) второго пути воздушного потока ниже RTD первого пути воздушного потока, когда нагреваемое изделие (10), генерирующее аэrozоль, не соединено с устройством, генерирующим аэrozоль. В результате ограниченный воздушный поток через субстрат, образующий аэrozоль, затрудняет пользователю ошибочное зажигание нагреваемого изделия (10), генерирующего аэrozоль.

B1

038916

Настоящее описание относится к изделию, генерирующему аэрозоль, содержащему образующий аэрозоль субстрат для генерирования вдыхаемого аэрозоля при нагреве с использованием устройства, генерирующего аэrozоль. При отсутствии соединения с устройством, генерирующим аэrozоль, изделие, генерирующие аэrozоль, определяет путь низкого сопротивления воздушному потоку, который не проходит через субстрат, образующий аэrozоль. Описание также относится к способу применения такого изделия, генерирующего аэrozоль.

В области техники, к которой относится изобретение, известны изделия, генерирующие аэrozоль, в которых образующий аэrozоль субстрат, такой как табак, нагревается, а не сгорает. Цель таких нагреваемых изделий, генерирующих аэrozоль, состоит в уменьшении содержания известных вредных составляющих дыма, образованных в результате сгорания и пиролитической деградации табака в обычных сигаретах.

Обычная сигарета горит, когда пользователь прикладывает пламя к одному концу сигареты и втягивает воздух через другой конец. Локализованное тепло, обеспечиваемое пламенем и кислородом в воздухе, втягиваемым через сигарету, является причиной возгорания конца сигареты, и обусловленное этим горение генерирует вдыхаемый дым. В отличие от этого в нагреваемых изделиях, генерирующих аэrozоль, аэrozоль обычно генерируется в результате передачи тепла от источника тепла на физически отдельный генерирующий аэrozоль субстрат или материал, который может быть расположен внутри, вокруг или ниже по потоку относительно источника тепла. Во время употребления летучие соединения высвобождаются из субстрата, образующего аэrozоль, посредством передачи тепла от источника тепла и захватываются в воздух, втягиваемый через изделие, генерирующее аэrozоль. Когда высвобожденные соединения охлаждаются, они конденсируются с образованием аэrozоля, вдыхаемого потребителем.

В данной области техники известны нагреваемые изделия, генерирующие аэrozоль, содержащие табак для генерирования аэrozоля при нагревании, а не сгорании. Например, WO2013/102614 раскрывает систему, генерирующую аэrozоль, содержащую нагреваемое изделие, генерирующее аэrozоль, и устройство, генерирующее аэrozоль, имеющее нагреватель для нагревания нагреваемого изделия, генерирующего аэrozоль, с целью получения аэrozоля.

Табак, используемый в качестве части субстрата, образующего аэrozоль, в нагреваемых изделиях, генерирующих аэrozоль, предназначен для получения аэrozоля при нагревании, а не при сгорании. Таким образом, такой табак, как правило, содержит большое количество веществ для образования аэrozоля, таких как глицерин или пропиленгликоль. Если бы пользователь зажег нагреваемое изделие, генерирующее аэrozоль, и курил, как будто это была обычная сигарета, то пользователь не получил бы желаемого опыта пользователя. Было бы желательно получить нагреваемое изделие, генерирующее аэrozоль, которое имеет пониженную склонность или не имеет склонности к воспламенению от огня. Такое нагреваемое изделие, генерирующее аэrozоль, было бы предпочтительно трудно зажигаемым во время попытки зажечь изделие зажигалкой, например пламенем, как традиционные сигареты.

Нагреваемое изделие, генерирующее аэrozоль, может предусматриваться для использования с устройством, генерирующим аэrozоль. Нагреваемое изделие, генерирующее аэrozоль, может содержать несколько компонентов, в том числе субстрат, образующий аэrozоль, собранных внутри обертки с образованием стержня, содержащего мундштучный конец и дальний конец, расположенный выше по потоку от мундштучного конца. Нагреваемое изделие, генерирующее аэrozоль, определяет первый потенциальный путь воздушного потока, в котором воздух, втягиваемый в изделие, генерирующее аэrozоль, через мундштучный конец, проходит через субстрат, образующий аэrozоль, и второй потенциальный путь воздушного потока, в котором воздух, втягиваемый в изделие, генерирующее аэrozоль, через мундштучный конец, не проходит через субстрат, образующий аэrozоль. Сопротивление втягиванию (RTD) второго пути воздушного потока ниже RTD первого пути потока воздушного потока, когда нагреваемое изделие, генерирующее аэrozоль, не соединено с устройством, генерирующим аэrozоль. Второй путь воздушного потока имеет низкое сопротивление по сравнению с первым путем воздушного потока.

Когда нагреваемое изделие, генерирующее аэrozоль, не соединено с устройством, генерирующим аэrozоль, предпочтительным путем воздушного потока для воздуха, втягиваемого в нагреваемое изделие, генерирующее аэrozоль, через мундштучный конец, является второй путь воздушного потока. Таким образом, если пользователь затягивается через мундштучный конец нагреваемым изделием, генерирующим аэrozоль, без соединения нагреваемого изделия, генерирующего аэrozоль, с устройством, генерирующим аэrozоль, по существу, воздух не втягивается через субстрат, образующий аэrozоль. Если пользователь пытается зажечь нагреваемое изделие, генерирующее аэrozоль, таким же образом, как традиционную сигарету, то есть путем удержания пламени на дальнем конце стержня и затягиванием через мундштучный конец, воздух по существу не будет проходить через субстрат, образующий аэrozоль. Это отсутствие воздушного потока затрудняет воспламенение субстрата, образующего аэrozоль.

Нагреваемое изделие, генерирующее аэrozоль, может иметь низкое эффективное сопротивление втягиванию (RTD), когда оно не соединено с устройством, генерирующим аэrozоль. Например, эффективное RTD может быть близким к нулю. Это может препятствовать втягиванию пользователем воздуха через субстрат, образующий аэrozоль, в достаточной мере, чтобы не зажечь субстрат, образующий аэrozоль. Вторым путем воздушного потока может быть любой путь воздушного потока, который предотвращает достаточный воздушный поток через субстрат, образующий аэrozоль, для препятствования са-

моподдерживаемому горению субстрата при попытке зажигания изделия.

Предпочтительно взаимодействие между нагреваемым изделием, генерирующим аэрозоль, и устройством, генерирующим аэрозоль, увеличивает RTD вдоль второго пути воздушного потока таким образом, что воздушный поток вдоль первого пути воздушного потока является преимущественным. Соединение нагреваемого изделия, генерирующего аэrozоль, и устройства, генерирующего аэrozоль, может частично или полностью блокировать второй путь воздушного потока таким образом, чтобы второй путь воздушного потока имел более высокое сопротивление, чем первый путь воздушного потока. Воздух, втягиваемый через нагреваемое изделие, генерирующее аэrozоль, может, таким образом, протекать преимущественно вдоль первого пути воздушного потока через субстрат, образующий аэrozоль.

Субстрат, образующий аэrozоль, нагреваемого изделия, образующего аэrozоль, может располагаться на или в направлении дальнего конца стержня. Одно или несколько отверстий или перфорационных отверстий, определенных через обертку ниже по потоку от субстрата, образующего аэrozоль, могут определять часть второго пути воздушного потока. Таким образом, путь воздушного потока с наименьшим сопротивлением, когда нагреваемое изделие, генерирующее аэrozоль, не соединено с устройством, генерирующим аэrozоль, проходит в изделии через отверстия или перфорационные отверстия в обертке ниже по потоку от субстрата, образующего аэrozоль. Воздух, который поступает в изделие по этому маршруту, затем втягивается через мундштучный конец стержня и не проходит над или через субстрат, образующий аэrozоль.

Может быть предпочтительным, чтобы обертка представляла собой сильно перфорированную обертку, позволяющую воздуху втягиваться в нагреваемое изделие, генерирующее аэrozоль, через обертку ниже по потоку от субстрата, образующего аэrozоль. Перфорированная обертка может уменьшить RTD в нагреваемом изделии, генерирующем аэrozоль, почти до нуля.

Опорный элемент, такой как полая ацетатная трубка, может располагаться ниже по потоку от субстрата, образующего аэrozоль. Проходящее в радиальном направлении отверстие может определяться с помощью радиальной стенки опорного элемента, образующего часть второго пути воздушного потока. Такое отверстие предпочтительно достаточно большое, чтобы уменьшить RTD нагреваемого изделия, генерирующего аэrozоль, почти до нуля. Обертка может определять отверстие, которое перекрывается с проходящим в радиальном направлении отверстием. В качестве альтернативы обертка может быть сильно перфорированной оберткой.

В предпочтительных вариантах осуществления субстрат, образующий аэrozоль, выполнен в виде генерирующего аэrozоль стержня, содержащего по меньшей мере один собранный лист материала. Собранный лист материала может являться листом гомогенизированного табака. Субстрат, образующий аэrozоль, может быть стержнем из собранного табака, как описывается в WO 2012/164009.

Нагреваемая система, генерирующая аэrozоль, может содержать нагреваемое изделие, генерирующее аэrozоль, согласно любому варианту осуществления, описанному выше, и устройство, генерирующее аэrozоль, содержащее средство нагрева субстрата, образующего аэrozоль. Устройство, генерирующее аэrozоль, выполнено с возможностью соединения с нагреваемым изделием, генерирующим аэrozоль, таким образом, что прерывается второй путь воздушного потока, чтобы позволить воздушному потоку втягиваться через субстрат, образующий аэrozоль, когда пользователь затягивается на мундштучном конце стержня.

Предпочтительно соединение устройства, генерирующего аэrozоль, с нагреваемым изделием, генерирующим аэrozоль, приводит к увеличению сопротивления вдоль второго пути воздушного потока. Таким образом, предпочтительным путем воздушного потока становится первый путь воздушного потока через субстрат, образующий аэrozоль.

Устройство, генерирующее аэrozоль, может определять камеру для размещения в ней изделия, генерирующего аэrozоль. Камера может герметически закрывать по меньшей мере часть наружной поверхности изделия, генерирующего аэrozоль, в достаточной мере, чтобы увеличивать сопротивление или полностью предотвратить воздушный поток вдоль второго пути воздушного потока. Устройство позволяет воздуху проходить через субстрат, образующий аэrozоль, когда нагреваемое изделие, генерирующее аэrozоль, соединяется с устройством, генерирующим аэrozоль. Устройство, генерирующее аэrozоль, может взаимодействовать с изделием, генерирующим аэrozоль, для герметизации одного или нескольких отверстий воздушного потока или перфорационных отверстий, определенных в изделии, генерирующим аэrozоль.

Устройство, генерирующее аэrozоль, содержит средство нагрева субстрата, образующего аэrozоль, изделия, генерирующего аэrozоль. Такое средство может содержать нагревательный элемент, например нагревательный элемент, который может вводиться в изделие, генерирующее аэrozоль, или нагревательный элемент, который может располагаться смежно с изделием, генерирующим аэrozоль. Нагревательное средство может содержать индуктор, например индукционную катушку, для взаимодействия с токо-приемником.

Способ курения или употребления изделия, генерирующего аэrozоль, как описывается в настоящем документе, может включать этапы соединения нагреваемого изделия, генерирующего аэrozоль, с устройством, генерирующим аэrozоль, таким образом, что второй путь воздушного потока прерывается, акти-

вации устройства, генерирующего аэрозоль, для нагревания субстрата, образующего аэрозоль, и выполнения затяжки на мундштучном конце стержня, чтобы вызвать прохождение воздуха вдоль первого пути воздушного потока, при этом аэрозоль, генерируемый нагреванием субстрата, образующего аэrozоль, захватывается воздухом, когда он проходит через субстрат, образующий аэrozоль.

Как используется в настоящем документе, термин "субстрат, образующий аэrozоль" используется для описания субстрата, обладающего способностью к высвобождению летучих соединений при нагревании, которые могут образовывать аэrozоль. Аэrozоль, генерируемый субстратами, образующими аэrozоль, изделий, генерирующих аэrozоль, описанных в данном документе, может быть видимым или невидимым и может содержать пары (например, мелкозернистые частицы веществ, находящихся в газообразном состоянии, которые при комнатной температуре обычно являются жидкими или твердыми), а также газы и капли жидкости конденсированных паров.

В данном контексте термины "выше по потоку" и "ниже по потоку" используются для описания относительных положений элементов или частей элементов нагреваемого изделия, генерирующего аэrozоль, относительно направления, в котором пользователь втягивает аэrozоль из генерирующего аэrozоль изделия во время его использования.

Нагреваемое изделие, генерирующее аэrozоль, содержит два конца: ближний конец, через который аэrozоль покидает изделие, генерирующее аэrozоль, и подается пользователю, и дальний конец. При использовании пользователь может осуществить затяжку с ближнего конца для вдыхания аэrozоля, генерированного изделием, генерирующим аэrozоль.

Ближний конец может также называться мундштучным концом или расположенным ниже по потоку концом и находится ниже по потоку от дальнего конца. Дальний конец может также называться расположенным выше по потоку концом и находится выше по потоку от ближнего конца.

В данном контексте термин "элемент, охлаждающий аэrozоль" описывает элемент, имеющий большую площадь поверхности и низкое сопротивление затяжке. При использовании аэrozоль, образованный летучими соединениями, высвобожденными из субстрата, образующего аэrozоль, перед вдыханием пользователем проходит по элементу, охлаждающему аэrozоль, и охлаждается им. В отличие от фильтров и других мундштуков с высоким сопротивлением втягиванию, элементы, охлаждающие аэrozоль, имеют низкое сопротивление втягиванию. Камеры и полости в изделии, генерирующем аэrozоль, также не считаются элементами, охлаждающими аэrozоль.

Предпочтительно изделие, генерирующее аэrozоль, является курительным изделием, которое генерирует аэrozоль, который непосредственно вдыхается в легкие пользователя через рот пользователя. Более предпочтительно изделие, генерирующее аэrozоль, является курительным изделием, которое генерирует никотинсодержащий аэrozоль, который непосредственно вдыхается в легкие пользователя через рот пользователя.

В данном контексте термин "устройство, генерирующее аэrozоль" используется для описания устройства, которое для генерирования аэrozоля взаимодействует с субстратом, образующим аэrozоль, устройства, генерирующего аэrozоль. Предпочтительно устройство, генерирующее аэrozоль, является курительным устройством, которое взаимодействует с субстратом, образующим аэrozоль, изделия, генерирующего аэrozоль, для генерирования аэrozоля, который непосредственно вдыхается в легкие пользователя через рот пользователя. Предпочтительно устройство, генерирующее аэrozоль, взаимодействует с изделием, генерирующим аэrozоль, для обеспечения возможности протекания воздуха через субстрат, образующий аэrozоль.

Во избежание неопределенности, в нижеследующем описании термин "нагревательный элемент" используется для обозначения одного или нескольких нагревательных элементов.

В предпочтительном варианте осуществления субстрат, образующий аэrozоль, расположен на конце, расположенному выше по потоку, изделия, генерирующего аэrozоль.

В данном контексте термин "диаметр" используется для описания максимального размера в попечном направлении изделия, генерирующего аэrozоль. В данном контексте термин "длина" используется для описания максимального размера в продольном направлении изделия, генерирующего аэrozоль.

Предпочтительно субстрат, образующий аэrozоль, является твердым субстратом, образующим аэrozоль. Субстрат, образующий аэrozоль, может содержать как твердые, так и жидкие компоненты.

Предпочтительно субстрат, образующий аэrozоль, содержит никотин. Более предпочтительно субстрат, образующий аэrozоль, содержит табак.

В качестве альтернативы или в дополнение субстрат, образующий аэrozоль, может содержать материал, образующий аэrozоль, не содержащий табак.

Если субстрат, образующий аэrozоль, является твердым субстратом, образующим аэrozоль, то твердый субстрат, образующий аэrozоль, может содержать, например, одно или несколько из следующего: порошок, гранулы, шарики, крупинки, тонкие трубы, полоски или листы, содержащие одно или несколько из следующего: травяной лист, табачный лист, фрагменты табачной жилки, вспученный табак и гомогенизированный табак.

Факультативно твердый субстрат, образующий аэrozоль, может содержать летучие вкусоароматические соединения, содержащие или не содержащие табак, которые высвобождаются при нагреве твер-

дого субстрата, образующего аэрозоль. Твердый субстрат, образующий аэрозоль, может также содержать одну или несколько капсул, которые, например, включают дополнительные летучие вкусоароматические соединения, содержащие или не содержащие табак, и такие капсулы могут таять во время нагрева твердого субстрата, образующего аэrozоль.

Факультативно твердый субстрат, образующий аэrozоль, может быть также предоставлен на или встроен в термоустойчивую подложку. Подложка может принимать форму порошка, гранул, шариков, крупиц, тонких трубок, полосок или листов. Твердый субстрат, образующий аэrozоль, может быть нанесен на поверхность подложки в форме, например, листа, пены, геля или суспензии. Твердый субстрат, образующий аэrozоль, может быть нанесен на всю поверхность подложки или в качестве альтернативы может быть нанесен в виде узора для предоставления неоднородной вкусоароматической подачи во время использования.

В предпочтительном варианте осуществления субстрат, образующий аэrozоль, содержит гомогенизованный табачный материал.

В данном контексте термин "гомогенизованный табачный материал" обозначает материал, образованный в результате агломерации табака в виде частиц.

В предпочтительном варианте осуществления субстрат, образующий аэrozоль, содержит собранный лист гомогенизированного табачного материала.

В данном контексте термин "лист" обозначает слоистый элемент, имеющий ширину и длину, по существу, превышающие его толщину.

В данном контексте термин "собранный" используется для описания листа, который сворачивается, сгибается или иным образом сжимается или сужается, по существу, в поперечном направлении продольной оси изделия, генерирующего аэrozоль.

Использование субстрата, образующего аэrozоль, содержащего собранный лист гомогенизированного табачного материала, предпочтительно значительно снижает риск "осыпки табака", другими словами потери резаных частей табачного материала из концов стержня по сравнению с субстратом, образующим аэrozоль, содержащим резаные части табачного материала. Осыпка табака может неблагоприятно вести к необходимости более частой чистки устройства, генерирующей аэrozоль, используемого с изделием, генерирующим аэrozоль, и технологического оборудования.

В предпочтительном варианте осуществления субстрат, образующий аэrozоль, содержит собранный текстурированный лист гомогенизированного табачного материала.

В данном контексте термин "текстурированный лист" обозначает лист, который был гофрирован, выполнен конгревным тиснением, выполнен блинтовым тиснением, перфорирован или иным образом деформирован. Субстрат, образующий аэrozоль, может содержать собранный текстурированный лист гомогенизированного табачного материала, содержащего несколько разнесенных выемок, выступов, перфорационных отверстий или их сочетание.

В особенно предпочтительном варианте осуществления субстрат, образующий аэrozоль, содержит собранный гофрированный лист гомогенизированного табачного материала.

Использование текстурированного листа гомогенизированного табачного материала может преимущественно упростить сбор листа гомогенизированного табачного материала для образования субстрата, образующего аэrozоль.

В данном контексте термин "гофрированный лист" обозначает лист, имеющий несколько по существу параллельных складок или гофров. Предпочтительно по существу параллельные складки или гофры проходят вдоль или параллельно продольной оси изделия, генерирующего аэrozоль, когда изделие, генерирующее аэrozоль, собрано. Это преимущественно упрощает сбор гофрированного листа гомогенизированного табачного материала для образования субстрата, образующего аэrozоль. Тем не менее, следует понимать, что гофрированные листы гомогенизированного табачного материала для введения в изделие, генерирующее аэrozоль, могут, в качестве альтернативы или в дополнение, иметь несколько по существу параллельных складок или гофров, которые расположены под острым или тупым углом к продольной оси изделия, генерирующего аэrozоль, когда изделие, генерирующее аэrozоль, собрано.

В некоторых вариантах осуществления субстрат, образующий аэrozоль, может содержать собранный лист гомогенизированного табачного материала, который, по существу, равномерно текстурирован, по существу, по всей поверхности. Например, субстрат, образующий аэrozоль, может содержать собранный гофрированный лист гомогенизированного табачного материала, содержащий множество по существу параллельных складок или гофров, которые, по существу, равномерно разнесены по ширине листа.

Субстрат, образующий аэrozоль, может иметь форму штранга, содержащего материал, образующий аэrozоль, окруженный бумагой или другой оберткой. Если субстрат, образующий аэrozоль, имеет форму штранга, весь штранг, включая любую обертку, рассматривается в качестве субстрата, образующего аэrozоль.

В предпочтительном варианте осуществления субстрат, генерирующий аэrozоль, содержит штранг, содержащий собранный текстурированный лист гомогенизированного табачного материала, окруженный оберткой. В особенно предпочтительном варианте осуществления субстрат, генерирующий аэrozоль, содержит собранный гофрированный лист гомогенизированного табачного материала, окруженный

оберткой.

В некоторых вариантах осуществления листы гомогенизированного табачного материала для использования в субстрате, генерирующем аэрозоль, могут иметь содержание табака по меньшей мере примерно 70 вес.% или более по сухому весу.

Листы гомогенизированного табачного материала для использования в субстрате, генерирующем аэрозоль, могут содержать одно или несколько внутренних связующих, которые представляют собой табачные эндогенные связующие, одно или несколько внешних связующих, которые представляют собой экзогенные связующие, или их комбинацию для поддержки агломерирования табака в форме частиц. В качестве альтернативы или в дополнение листы гомогенизированного табачного материала для использования в субстрате, генерирующем аэrozоль, могут содержать другие добавки, включая, но без ограничения, табачные и нетабачные волокна, ароматизаторы, наполнители, водные и неводные растворители и их комбинации.

Подходящие внешние связующие для включения в листы гомогенизированного табачного материала для использования в субстрате, генерирующем аэrozоль, известны из уровня техники и включают, но без ограничения, смолы, например такие как гуаровая смола, ксантановая смола, гуммиарабик и смола плодов рожкового дерева; целлюлозные связующие, например такие как гидроксипропилцеллюлоза, карбоксиметилцеллюлоза, гидроксиглицерилцеллюлоза, метилцеллюлоза и этилцеллюлоза; полисахариды, например такие как крахмал; органические кислоты, такие как альгиновая кислота; соли оснований, со-пряженных с органическими кислотами, такие как альгинат натрия, агар и пектины; и их комбинации.

Подходящие нетабачные волокна для включения в листы гомогенизированного табачного материала для использования в субстрате, генерирующий аэrozоль, известны из уровня техники и включают, но без ограничения, целлюлозные волокна; волокна древесины мягких пород; волокна древесины твердых пород; джутовые волокна и их комбинации. Перед включением в листы гомогенизированного табачного материала для использования в субстрате, генерирующий аэrozоль, нетабачные волокна могут быть подвергнуты обработке подходящими способами, известными из уровня техники, включая, но без ограничения: механическое получение пульпы; очистку; химическое получение пульпы; обесцвечивание; сульфатное получение пульпы; и их комбинации.

Листы гомогенизированного табачного материала для использования в субстрате, генерирующем аэrozоль, должны иметь достаточно высокую прочность на растяжение, чтобы выдержать сориентацию для формирования субстрата, генерирующего аэrozоль. В определенных вариантах осуществления нетабачные волокна могут быть включены в листы гомогенизированного табачного материала для использования в субстрате, генерирующем аэrozоль, с целью достижения подходящей прочности на растяжение.

Например, гомогенизированные листы табачного материала для использования в субстрате, генерирующем аэrozоль, могут иметь содержание нетабачных волокон от приблизительно 1 до приблизительно 5 вес.% по сухому весу.

Предпочтительно субстрат, образующий аэrozоль, содержит вещество для образования аэrozоля.

В данном контексте термин "вещество для образования аэrozоля" используется для описания любого подходящего известного соединения или смеси соединений, которые при использовании упрощают образование аэrozоля и которые при рабочей температуре изделия, генерирующего аэrozоль, по существу, обладают стойкостью к термической деградации.

Подходящие вещества для образования аэrozоля хорошо известны из уровня техники и включают, помимо всего прочего, многоатомные спирты, такие как пропиленгликоль, триэтиленгликоль, 1,3-бутандиол и глицерин; сложные эфиры многоатомных спиртов, такие как глицерол моно-, ди- или три-ацетат; и алифатические сложные эфиры моно-, ди- или поликарбоновых кислот, такие как диметилдекандиоат и диметилтетрадекандиоат.

Предпочтительными веществами для образования аэrozоля являются многоатомные спирты или их смеси, такие как пропиленгликоль, триэтиленгликоль, 1,3-бутандиол и, наиболее предпочтительно, глицерин.

Субстрат, образующий аэrozоль, может содержать одно вещество для образования аэrozоля. В качестве альтернативы субстрат, образующий аэrozоль, может содержать сочетание двух или более веществ для образования аэrozоля.

Предпочтительно субстрат, образующий аэrozоль, имеет содержание вещества для образования аэrozоля более 5% по сухому весу.

Субстрат, образующий аэrozоль, может иметь содержание вещества для образования аэrozоля от приблизительно 5% до приблизительно 30% по сухому весу.

В предпочтительном варианте осуществления субстрат, образующий аэrozоль, имеет содержание вещества для образования аэrozоля приблизительно 20% по сухому весу.

Субстраты, образующие аэrozоль, содержащие собранные листы гомогенизированного табака, для использования в изделии, генерирующем аэrozоль, могут быть изготовлены известными из уровня техники способами, например способами, раскрытыми в WO 2012/164009 A2.

В предпочтительном варианте осуществления листы гомогенизированного табачного материала для использования в изделии, генерирующем аэrozоль, образованы посредством процесса литья из сусpen-

зии, содержащей дисперсный табак, гуаровую смолу, целлюлозные волокна и глицерин.

Элемент, образующий аэрозоль, предпочтительно имеет наружный диаметр, который приблизительно равен наружному диаметру изделия, генерирующего аэрозоль.

Предпочтительно субстрат, образующий аэрозоль, имеет наружный диаметр по меньшей мере 5 мм. Субстрат, образующий аэрозоль, может иметь наружный диаметр от приблизительно 5 до приблизительно 12 мм, например от приблизительно 5 до приблизительно 10 мм или от приблизительно 6 до приблизительно 8 мм. В предпочтительном варианте осуществления субстрат, образующий аэrozоль, имеет наружный диаметр  $7,2 \text{ mm} \pm 10\%$ .

Субстрат, образующий аэrozоль, может иметь длину от приблизительно 7 до приблизительно 15 мм. В одном из вариантов осуществления субстрат, образующий аэrozоль, может иметь длину приблизительно 10 мм. В предпочтительном варианте осуществления субстрат, образующий аэrozоль, имеет длину приблизительно 12 мм.

Предпочтительно субстрат, образующий аэrozоль, имеет, по существу, цилиндрическую форму.

Опорный элемент, например полый опорный элемент, может быть расположен непосредственно ниже по потоку субстрата, образующего аэrozоль.

Опорный элемент может быть образован из любого подходящего материала или сочетания материалов. Например, опорный элемент может быть образован из одного или нескольких материалов, выбранных из группы, состоящей из ацетата целлюлозы; картона; гофрированной бумаги, такой как гофрированная теплостойкая бумага или гофрированная пергаментная бумага; и полимерных материалов, таких как низкоплотный полиэтилен (LDPE). В предпочтительном варианте осуществления опорный элемент образован из ацетата целлюлозы.

Опорный элемент может содержать полый трубчатый элемент. В предпочтительном варианте осуществления опорный элемент содержит полуую ацетатцеллюлозную трубку.

Опорный элемент предпочтительно имеет наружный диаметр, который приблизительно равен наружному диаметру изделия, генерирующего аэrozоль.

Опорный элемент может иметь наружный диаметр от приблизительно 5 до приблизительно 12 мм, например от приблизительно 5 до приблизительно 10 мм или от приблизительно 6 до приблизительно 8 мм. В предпочтительном варианте осуществления опорный элемент имеет наружный диаметр  $7,2 \text{ mm} \pm 10\%$ .

Опорный элемент может иметь длину от приблизительно 5 до приблизительно 15 мм. В предпочтительном варианте осуществления опорный элемент имеет длину приблизительно 8 мм.

Элемент, охлаждающий аэrozоль, может располагаться ниже по потоку от субстрата, образующего аэrozоль. Например, в некоторых вариантах осуществления элемент, охлаждающий аэrozоль, может располагаться непосредственно ниже по потоку от опорного элемента, расположенного ниже по потоку от субстрата, образующего аэrozоль.

Элемент, охлаждающий аэrozоль, может быть расположен между опорным элементом и мундштуком, расположенным на крайнем расположеннем ниже по потоку конце изделия, генерирующего аэrozоль.

Элемент, охлаждающий аэrozоль, может иметь общую площадь поверхности от приблизительно 300 до приблизительно 1000  $\text{mm}^2$  на миллиметр длины. В предпочтительном варианте осуществления элемент, охлаждающий аэrozоль, имеет общую площадь поверхности приблизительно 500  $\text{mm}^2$  на миллиметр длины.

В качестве альтернативы элемент, охлаждающий аэrozоль, может называться теплообменником.

Элемент, охлаждающий аэrozоль, предпочтительно имеет низкое сопротивление затяжке. То есть элемент, охлаждающий аэrozоль, предпочтительно оказывает малое сопротивление прохождению воздуха через изделие, генерирующее аэrozоль. Предпочтительно элемент, охлаждающий аэrozоль, по существу, не влияет на сопротивление затяжке изделия, генерирующего аэrozоль.

Предпочтительно элемент, охлаждающий аэrozоль, имеет пористость в продольном направлении от 50 до 90%. Пористость элемента, охлаждающего аэrozоль, в продольном направлении определяется отношением площади поперечного сечения материала, образующего элемент, охлаждающий аэrozоль, и внутренней площади поперечного сечения изделия, генерирующего аэrozоль, в месте элемента, охлаждающего аэrozоль.

Элемент, охлаждающий аэrozоль, может содержать несколько каналов, проходящих в продольном направлении. Несколько каналов, проходящих в продольном направлении, может быть определено листовым материалом, гофрированным, и/или сложенным складками, и/или собранным, и/или складным для образования каналов. Несколько каналов, проходящих в продольном направлении, может быть определено одним листом, гофрированным, и/или сложенным складками, и/или собранным, и/или складным для образования каналов. В качестве альтернативы несколько каналов, проходящих в продольном направлении, может быть определено несколькими листами, гофрированными, и/или сложенными складками, и/или собранными, и/или складными для образования нескольких каналов.

В некоторых вариантах осуществления элемент, охлаждающий аэrozоль, может содержать собранный лист материала, выбранный из группы, состоящей из металлической фольги, полимерного материала и по существу непористой бумаги или картона. В некоторых вариантах осуществления элемент, охла-

ждающий аэрозоль, может содержать собранный лист материала, выбранный из группы, состоящей из полиэтилена (ПЭ), полипропилена (ПП), поливинилхлорида (ПВХ), полиэтилентерефталата (ПЭТ), полимолочной кислоты (ПМК), ацетилцеллюлозы (АЦ) и алюминиевой фольги.

Элемент, охлаждающий аэрозоль, может иметь наружный диаметр от приблизительно 5 до приблизительно 10 мм, например от приблизительно 6 до приблизительно 8 мм. В предпочтительном варианте осуществления элемент, охлаждающий аэrozоль, имеет наружный диаметр  $7,2 \text{ мм} \pm 10\%$ .

Элемент, охлаждающий аэrozоль, может иметь длину от приблизительно 5 до приблизительно 25 мм. В предпочтительном варианте осуществления элемент, охлаждающий аэrozоль, имеет длину приблизительно 18 мм.

В некоторых вариантах осуществления элемент, охлаждающий аэrozоль, может содержать собранный лист материала, выбранный из группы, состоящей из металлической фольги, полимерного материала и по существу непористой бумаги или картона. В некоторых вариантах осуществления элемент, охлаждающий аэrozоль, может содержать собранный лист материала, выбранный из группы, состоящей из полиэтилена (ПЭ), полипропилена (ПП), поливинилхлорида (ПВХ), полиэтилентерефталата (ПЭТ), полимолочной кислоты (ПМК), ацетилцеллюлозы (АЦ) и алюминиевой фольги.

В предпочтительном варианте осуществления элемент, охлаждающий аэrozоль, содержит собранный лист биоразлагаемого полимерного материала, такого как полимолочная кислота или сорт Mater-Bi® (доступная на рынке серия сложных сополиэфиров на основе крахмала).

В особенно предпочтительном варианте осуществления элемент, охлаждающий аэrozоль, содержит собранный лист из полимолочной кислоты.

Изделие, генерирующее аэrozоль, может содержать мундштук, расположенный на конце, расположенным ниже по потоку, изделия, генерирующего аэrozоль.

Мундштук может быть расположен непосредственно ниже по потоку элемента, охлаждающего аэrozоль, и может упираться в элемент, охлаждающий аэrozоль.

Мундштук может содержать фильтр. Фильтр может быть образован из одного или нескольких подходящих фильтрующих материалов. Многие такие фильтрующие материалы известны из уровня техники. В одном варианте осуществления мундштук может содержать фильтр, образованный из ацетатцеллюлозного волокна.

Мундштук предпочтительно имеет наружный диаметр, который приблизительно равен наружному диаметру изделия, генерирующего аэrozоль.

Мундштук может иметь наружный диаметр от приблизительно 5 до приблизительно 10 мм, например от приблизительно 6 до приблизительно 8 мм. В предпочтительном варианте осуществления мундштук имеет наружный диаметр  $7,2 \text{ мм} \pm 10\%$ .

Мундштук может иметь длину от приблизительно 5 до приблизительно 20 мм. В предпочтительном варианте осуществления мундштук имеет длину приблизительно 14 мм.

Мундштук может иметь длину от приблизительно 5 до приблизительно 14 мм. В предпочтительном варианте осуществления мундштук имеет длину приблизительно 7 мм.

Субстрат, образующий аэrozоль, а также любые другие компоненты нагреваемого изделия, генерирующего аэrozоль, собираются в пределах окружающей обертки. Обертка может быть образована из любого подходящего материала или комбинации материалов. Предпочтительно наружная обертка является сигаретной бумагой.

Расположенный ниже по потоку конец части обертки может быть окружен полосой ободковой бумаги.

Внешний вид нагреваемого изделия, генерирующего аэrozоль, может имитировать внешний вид обычной курительной части сигареты с поджигаемым концом.

Изделие, генерирующее аэrozоль, может иметь наружный диаметр от приблизительно 5 до приблизительно 12 мм, например от приблизительно 6 до приблизительно 8 мм. В предпочтительном варианте осуществления изделие, генерирующее аэrozоль, имеет наружный диаметр  $7,2 \text{ мм} \pm 10\%$ .

Изделие, генерирующее аэrozоль, может иметь общую длину от приблизительно 30 до приблизительно 100 мм. В предпочтительном варианте осуществления изделие, генерирующее аэrozоль, имеет общую длину приблизительно 45 мм.

Устройство, генерирующее аэrozоль, может содержать корпус; нагревательный элемент; источник электропитания, подключенный к нагревательному элементу; и элемент управления, выполненный с возможностью управления подачей питания от источника питания к нагревательному элементу.

Корпус может определять полость, окружающую нагревательный элемент, причем полость выполняется с возможностью размещения нагреваемого изделия, генерирующего аэrozоль, и взаимодействия с изделием, генерирующим аэrozоль, чтобы разорвать или закрыть второй путь воздушного потока и позволить воздуху втягиваться через субстрат, образующий аэrozоль.

Предпочтительно устройство, генерирующее аэrozоль, является портативным или карманным устройством, генерирующим аэrozоль, которое пользователю удобно держать между пальцами одной руки.

Устройство, генерирующее аэrozоль, может иметь по существу цилиндрическую форму.

Устройство, генерирующее аэрозоль, может иметь длину от приблизительно 70 до приблизительно 120 мм.

Блок питания может являться любым подходящим блоком питания, например источником напряжения постоянного тока, таким как батарея. В одном варианте осуществления блок питания является литий-ионной батареей. В качестве альтернативы блок питания может являться никель-металлогидридной батареей, никель-кадмиевой батареей или литиевой батареей, например литий-кобальтовой, литий-железо-фосфатной, литий-титановой или литий-полимерной батареей.

Элементом управления может являться обычный переключатель. В качестве альтернативы элемент управления может являться электрической схемой и может содержать один или несколько микропроцессоров или микроконтроллеров.

Нагревательный элемент устройства, генерирующего аэрозоль, может представлять собой любой подходящий нагревательный элемент, выполненный с возможностью введения в субстрат, образующий аэрозоль, изделия, генерирующего аэрозоль. Например, нагревательный элемент может быть выполнен в виде булавки или лезвия.

Нагревательный элемент может иметь коническую форму, заостренный или заточенный конец, упрощающий введение нагревательного элемента в субстрат, образующий аэрозоль, изделия, генерирующего аэрозоль.

Сопротивление втягиванию (RTD) изделия, генерирующего аэрозоль, до соединения с изделием, генерирующим аэрозоль, предпочтительно близко к нулю, например ниже 10 м<sup>м</sup> вод.ст. Предпочтительно RTD после соединения с устройством, генерирующим аэrozоль, может находиться в диапазоне приблизительно от 80 до приблизительно 140 м<sup>м</sup> вод.ст., и предпочтительно в диапазоне от 110 до 115 м<sup>м</sup> вод.ст.

В данном контексте сопротивление втягиванию выражается единицами давления "м<sup>м</sup> вод.ст." или "м<sup>м</sup> водяного столба" и измеряется в соответствии с ISO 6565:2002.

В другом аспекте предлагается нагреваемое изделие, генерирующее аэрозоль, для использования с устройством, генерирующим аэрозоль, причем нагреваемое изделие, генерирующее аэрозоль, содержит несколько компонентов, в том числе субстрат, образующий аэрозоль, собранный внутри обертки с образованием стержня, имеющего мундштучный конец и дальний конец, расположенный выше по потоку от мундштучного конца, нагреваемое изделие, генерирующее аэрозоль, определяет первый путь воздушного потока, в котором воздух, втягиваемый в изделие, генерирующее аэrozоль, через мундштучный конец, проходит через субстрат, образующий аэrozоль, и второй путь воздушного потока, в котором воздух, втягиваемый в изделие, генерирующее аэrozоль, через мундштучный конец, втягивается в стержень через обертку, при этом второй путь воздушного потока соединяется с первым путем воздушного потока в месте ниже по потоку от субстрата, образующего аэrozоль, сопротивление втягиванию (RTD) второго пути воздушного потока через обертку ниже RTD первого пути воздушного потока через субстрат, образующий аэrozоль.

Предпочтительно RTD второго пути воздушного потока составляет не более 0,9 от RTD первого пути воздушного потока, более предпочтительно от 0,2 до 0,7 от RTD первого пути воздушного потока и еще более предпочтительно от 0,3 до 0,5 от RTD первого пути воздушного потока.

В еще одном аспекте предлагается нагреваемое изделие, генерирующее аэrozоль, для использования с устройством, генерирующим аэrozоль, причем нагреваемое изделие, генерирующее аэrozоль, содержит несколько компонентов, в том числе субстрат, образующий аэrozоль, собранный внутри обертки с образованием стержня, имеющего мундштучный конец и дальний конец, расположенный выше по потоку от мундштучного конца, нагреваемое изделие, генерирующее аэrozоль, определяет первый путь воздушного потока, в котором воздух, втягиваемый в изделие, генерирующее аэrozоль, через мундштучный конец, проходит через субстрат, образующий аэrozоль, и второй путь воздушного потока, в котором воздух, втягиваемый в изделие, генерирующее аэrozоль, через мундштучный конец втягивается в стержень через обертку, при этом второй путь воздушного потока соединяется с первым путем воздушного потока в месте ниже по потоку от субстрата, образующего аэrozоль, и при этом изделие, генерирующее аэrozоль, сконструировано таким образом, что, когда к мундштучному концу стержня прикладываются всасывание, то ни первый, ни второй путь воздушного потока не блокируется, через второй путь воздушного потока втягивается больший объем воздуха, чем втягивается через первый путь воздушного потока.

Объем воздуха, втягиваемого через второй путь воздушного потока, предпочтительно по меньшей мере в два раза превышает объем воздуха, втягиваемого через первый путь воздушного потока.

Признаки, описанные в отношении одного аспекта или варианта осуществления, могут быть применены и к другим аспектам и вариантам осуществления. Например, признаки, описанные в отношении изделий, генерирующих аэrozоль, и систем, генерирующих аэrozоль, описанные выше, могут быть также применены в сочетании со способами использования изделий, генерирующих аэrozоль, и систем, генерирующих аэrozоль, описанных выше.

Далее будут описаны конкретные варианты осуществления со ссылкой на фигуры, на которых на фиг. 1 изображено схематическое представление поперечного сечения варианта осуществления нагреваемого изделия, генерирующего аэrozоль, для использования с устройством, генерирую-

щим аэрозоль;

на фиг. 2 изображено схематическое представление поперечного сечения еще одного варианта осуществления нагреваемого изделия, генерирующего аэрозоль, для использования с устройством, генерирующим аэрозоль;

на фиг. 3 изображено схематическое представление поперечного сечения варианта осуществления системы, генерирующей аэрозоль, содержащей электрически нагреваемое устройство, генерирующее аэrozоль, содержащее нагревательный элемент, и изделие, генерирующее аэrozоль, в соответствии с вариантом осуществления, проиллюстрированным на фиг. 1; и

на фиг. 4 изображено схематическое представление поперечного сечения устройства, генерирующего аэrozоль, показанного на фиг. 3.

На фиг. 1 проиллюстрировано нагреваемое изделие 10, генерирующее аэrozоль, в соответствии с предпочтительным вариантом осуществления. Изделие 10, генерирующее аэrozоль, содержит четыре коаксиально выравненных элемента: субстрат 20, образующий аэrozоль, опорный элемент 30, элемент 40, охлаждающий аэrozоль, и мундштук 50. Данные четыре элемента расположены последовательно и окружены наружной оберткой 60 для образования нагреваемого изделия 10, генерирующего аэrozоль. Изделие 10, генерирующее аэrozоль, имеет ближний конец или мундштучный конец 70, который пользователь вводит в свой рот во время использования, и дальний конец 80, расположенный на противоположном конце изделия 10, генерирующего аэrozоль, относительно мундштучного конца 70. Наружная обертка 60 представляет собой перфорированную бумагу, которая предусматривает низкое сопротивление (или его отсутствие) воздушному потоку через бумагу. Неперфорированная ободковая бумага 65 окружает конец мундштука изделия 10.

Дальний конец 80 изделия, генерирующего аэrozоль, может быть также описан как расположенный выше по потоку конец изделия 10, генерирующего аэrozоль, и мундштучный конец 70 изделия 10, генерирующего аэrozоль, может быть также описан как расположенный ниже по потоку конец изделия 10, генерирующего аэrozоль. Элементы изделия 10, генерирующего аэrozоль, расположенные между мундштучным концом 70 и дальним концом 80, могут быть описаны как расположенные выше по потоку от мундштучного конца 70 или, в качестве альтернативы, расположенные ниже по потоку от дальнего конца 80.

Субстрат 20, образующий аэrozоль, расположен на крайнем дальнем или расположеннем выше по потоку конце изделия 10, генерирующего аэrozоль. В варианте осуществления, проиллюстрированном на фиг. 1, субстрат 20, образующий аэrozоль, содержит собранный лист гофрированного гомогенизированного табачного материала, окруженный оберткой. Гофрированный лист гомогенизированного табачного материала содержит глицерин в качестве вещества для образования аэrozоля.

Опорный элемент 30 расположен непосредственно ниже по потоку от субстрата 20, образующего аэrozоль, и упирается в субстрат 20, образующий аэrozоль. В варианте осуществления, показанном на фиг. 1, опорный элемент является полой ацетатцеллюлозной трубкой. Опорный элемент 30 размещает субстрат 20, образующий аэrozоль, на крайнем дальнем конце 80 изделия, генерирующего аэrozоль 10, таким образом, что он может проникать посредством нагревательного элемента в изделие, генерирующее аэrozоль. Опорный элемент 30 также выполняет функцию предотвращения от вытеснения субстрата 20, образующего аэrozоль, вниз по потоку в изделие 10, генерирующее аэrozоль, в направлении элемента 40, охлаждающего аэrozоль, когда нагревательный элемент устройства, генерирующего аэrozоль, вводится в субстрат 20, образующий аэrozоль. Опорный элемент 30 также выполняет функцию спейсера для отделения элемента 40, охлаждающего аэrozоль, изделия 10, генерирующего аэrozоль, от субстрата 20, образующего аэrozоль.

Элемент 40, охлаждающий аэrozоль, расположен непосредственно ниже по потоку опорного элемента 30 и упирается в опорный элемент 30. При использовании летучие вещества, высвобождаемые из субстрата 20, образующего аэrozоль, проходят вдоль элемента 40, охлаждающего аэrozоль, в направлении мундштучного конца 70 изделия 10, генерирующего аэrozоль. Летучие вещества могут охлаждаться внутри элемента 40, охлаждающего аэrozоль, для образования аэrozоля, который выдыхается пользователем. В варианте осуществления, проиллюстрированном на фиг. 1, элемент, охлаждающий аэrozоль, содержит гофрированный и собранный лист из полимолочной кислоты, окруженный оберткой 90. Гофрированный и собранный лист из полимолочной кислоты определяет несколько каналов, проходящих в продольном направлении, которые проходят вдоль длины элемента 40, охлаждающего аэrozоль.

Мундштук 50 расположен непосредственно ниже по потоку от элемента 40, охлаждающего аэrozоль, и упирается в элемент 40, охлаждающий аэrozоль. В варианте осуществления, проиллюстрированном на фиг. 1, мундштук 50 содержит традиционный фильтр из ацетатцеллюлозного волокна с низкой эффективностью фильтрации.

Для сборки изделия 10, генерирующего аэrozоль, четыре элемента, описанных выше, выравниваются и плотно заворачиваются внутри перфорированной наружной обертки 60. В варианте осуществления, проиллюстрированном на фиг. 1, часть дальнего конца наружной обертки 60 изделия 10, генерирующего аэrozоль, окружена полосой неперфорированной ободковой бумаги 65.

Если пользователь втягивает воздух через мундштук устройства без соединения нагреваемого изделия, генерирующего аэrozоль, с устройством, генерирующим аэrozоль, то сопротивление втягиванию

небольшое. Воздух входит в изделие 10 через перфорированную наружную обертку 60, как указывается стрелками на фиг. 1. Так как воздух может протекать через обертку более легко, чем он может протекать через субстрат, образующий аэрозоль, по существу, воздушный поток через субстрат, образующий аэрозоль, отсутствует. Таким образом, если пользователь пытается зажечь нагреваемое изделие, генерирующее аэрозоль, путем применения пламени к дальнему концу 80 и выполнения затяжки на мундштучном конце 70, воздушный поток через субстрат, образующий аэрозоль, будет недостаточным для легкого поддержания горения, и опасность воспламенения будет сведена к минимуму.

На фиг. 2 показан второй вариант осуществления нагреваемого изделия, генерирующего аэрозоль. Все элементы соответствуют описанным на фиг. 1, за исключением того, что опорный элемент 30 представляет собой полую трубку, которая определяет проходящее в радиальном направлении отверстие 37 между внутренней поверхностью трубы 31 и наружной поверхностью трубы 32. Отверстие предусматривает дополнительный путь воздушного потока, обеспечивающий доступ между внутренними частями изделия, генерирующего аэрозоль, и перфорированной оберткой 60. Таким образом, RTD изделия, проиллюстрированного на фиг. 2, может быть даже ниже у того, которое проиллюстрировано на фиг. 1.

Относительные объемы воздушного потока через субстрат, образующий аэрозоль, и через перфорированную обертку зависят от ряда параметров.

Поток воздуха через субстрат, образующий аэрозоль, может быть оценен с использованием закона Дарси для потока через пористое тело. Объемный расход воздуха  $Q_p$  через субстрат, образующий аэрозоль, может рассчитываться следующим образом:

$$\frac{Q_p}{A_p} = \frac{K_p(\Delta P)_p}{\mu L_p}$$

Где  $A_p$  - площадь поперечного сечения субстрата, образующего аэрозоль,

$K_p$  - проникающая способность субстрата, образующего аэрозоль,

$\mu$  - динамическая вязкость воздуха,

$(\Delta P)_p$  - падение давления на субстрате, образующем аэрозоль, и

$L_p$  - длина субстрата, образующего аэрозоль, в направлении воздушного потока.

Объемный расход воздуха через одно перфорационное отверстие в обертке может быть аппроксимирован с помощью уравнения Гагена-Пузейля для ламинарного потока жидкости.

$$(\Delta P)_v = \frac{128\mu t_v Q_{v,i}}{\pi d_v^4}$$

Где  $(\Delta P)_v$  - падение давления на перфорационном отверстии,

$\mu$  - динамическая вязкость воздуха,

$t_v$  - толщина обертки

$Q_{v,i}$  - объемный расход воздуха через одно перфорационное отверстие,

$d_v$  - диаметр перфорационного отверстия.

Если присутствуют  $N$  перфорационных отверстий, то суммарная объемная скорость потока через все перфорационные отверстия составляет

$$Q_v = n.Q_{v,i} = \frac{(\Delta P)_v \pi n d_v^4}{128\mu t_v}$$

Таким образом, отношение потока воздуха через первый путь воздушного потока и через второй путь воздушного потока составляет

$$R = \frac{Q_v}{Q_p} = \frac{(\Delta P)_v \pi n d_v^4}{128\mu t_v} \frac{\mu L_p}{(\Delta P)_p K_p A_p}$$

Если  $(\Delta P)_p$  предполагается равным  $(\Delta P)_v$ , то можно выполнить упрощение:

$$R = \frac{\pi n d_v^4 L_p}{128 t_v K_p A_p}$$

Таким образом, можно видеть, что как размер и количество перфорационных отверстий, так и размер и форма субстрата, образующего аэрозоль, и обертки имеют важное значение. Проникающая способность штранга также является важным фактором и зависит от пористости субстрата, образующего

аэрозоль, и толщины используемых гофрированных листов табака.

Изменяя эти параметры, можно получить желаемое отношение потока воздуха через обертку и через штранг. Например, увеличение размера или количества перфорационных отверстий в обертке пакета RTD через обертку. Увеличение длины субстрата, образующего аэрозоль, увеличит RTD через субстрат, образующий аэрозоль.

Изделие 10, генерирующее аэrozоль, проиллюстрированное на фиг. 1 или 2, выполнено с возможностью соединения с устройством, генерирующим аэrozоль, содержащим нагревательный элемент, с целью курения или употребления пользователем. При использовании нагревательный элемент устройства, генерирующего аэrozоль, нагревает субстрат 20, образующий аэrozоль изделия 10, генерирующего аэrozоль, до температуры, достаточной для образования аэrozоля, который вытягивается ниже по потоку через изделие 10, генерирующее аэrozоль, и вдыхается пользователем.

На фиг. 3 проиллюстрирована часть системы 100, генерирующей аэrozоль, содержащая устройство 110, генерирующее аэrozоль, и изделие 10, генерирующее аэrozоль, в соответствии с вариантом осуществления, описанным выше и проиллюстрированным на фиг. 1.

Устройство, генерирующее аэrozоль, содержит нагревательный элемент 120. Как показано на фиг. 3, нагревательный элемент 120 установлен внутри камеры, вмещающей изделие, генерирующее аэrozоль, устройства 110, генерирующего аэrozоль. При применении пользователь вставляет изделие 10, генерирующее аэrozоль, в камеру, вмещающую изделие, генерирующее аэrozоль, устройства 110, генерирующего аэrozоль, так, чтобы нагревательный элемент 120 непосредственно вставлялся в субстрат 20, образующий аэrozоль, изделия 10, генерирующего аэrozоль, как показано на фиг. 3. В варианте осуществления, показанном на фиг. 3, нагревательный элемент 120 устройства 110, генерирующего аэrozоль, представляет собой нагревательное лезвие. Устройство 110, генерирующее аэrozоль, содержит блок питания и электронику, которая позволяет активацию нагревательного элемента 120. Данная активация может выполняться вручную или может происходить автоматически в ответ на затяжку пользователем из изделия 10, генерирующего аэrozоль, введенного в камеру, вмещающую изделие, генерирующее аэrozоль, устройства 110, генерирующего аэrozоль.

Когда изделие 10, генерирующее аэrozоль, правильно соединено с устройством, генерирующим аэrozоль, то кромка вмещающей камеры соединена с внешней поверхностью изделия 10. Окружающее соединение между изделием и кромкой, по существу, предотвращает воздушный поток во вмещающую камеру и, следовательно, в значительной степени ограничивает воздушный поток во вмещающую камеру. В устройстве, генерирующем аэrozоль, предусматривается несколько отверстий, чтобы позволить воздуху течь к дальнему концу изделия 10, генерирующего аэrozоль. Таким образом, когда пользователь затягивается на мундштучном конце изделия, путем воздушного потока с наименьшим сопротивлением является тот, в котором воздух протекает через дальний конец изделия и через субстрат, генерирующий аэrozоль; направление этого воздушного потока показано стрелками на фиг. 3.

Опорный элемент 30 изделия 10, генерирующего аэrozоль, противодействует усилию проникновения, которое испытывает изделие 10, генерирующее аэrozоль, во время введения нагревательного элемента 120 устройства 110, генерирующего аэrozоль, в субстрат 20, образующий аэrozоль. Опорный элемент 30 изделия 10, генерирующего аэrozоль, таким образом, препятствует движению вниз по потоку субстрата, образующего аэrozоль, внутри изделия 10, генерирующего аэrozоль, во время введения нагревательного элемента устройства, генерирующего аэrozоль, в субстрат, образующий аэrozоль.

Когда внутренний нагревательный элемент 120 вводится в субстрат 10, образующий аэrozоль, для активации изделием 10, генерирующим аэrozоль, и активируется, субстрат 20, образующий аэrozоль, изделия 10, генерирующего аэrozоль, нагревается до температуры приблизительно 375°C с помощью нагревательного элемента 120 устройства 110, генерирующего аэrozоль. При этой температуре летучие соединения выделяются из субстрата 20, образующего аэrozоль, изделия 10, генерирующего аэrozоль. Когда пользователь делает затяжку на мундштучном конце 70 изделия 10, генерирующего аэrozоль, летучие соединения, выделенные из субстрата 20, образующего аэrozоль, втягиваются ниже по потоку через изделие 10, генерирующее аэrozоль, и конденсируются с образованием аэrozоля, который втягивается через мундштук 50 из изделия 10, генерирующего аэrozоль, в рот пользователя.

Когда аэrozоль проходит ниже по потоку через элемент 40, охлаждающий аэrozоль, температура аэrozоля снижается вследствие передачи тепловой энергии из аэrozоля в элемент 40, охлаждающий аэrozоль. Когда аэrozоль поступает в элемент 40, охлаждающий аэrozоль, его температура составляет приблизительно 60°C. Из-за охлаждения внутри элемента 40, охлаждающего аэrozоль, температура аэrozоля на выходе из элемента, охлаждающего аэrozоль, составляет приблизительно 40°C.

Несмотря на то, что опорный элемент изделия, генерирующего аэrozоль, в соответствии с вариантом осуществления, описанным выше и проиллюстрированным на фиг. 1, выполнен из ацетата целлюлозы, следует понимать, что это не является обязательным, и что изделия, генерирующие аэrozоль, в соответствии с другими вариантами осуществления могут содержать опорные элементы, выполненные из других подходящих материалов или комбинаций материалов.

Аналогичным образом, несмотря на то, что изделие, генерирующее аэrozоль, в соответствии с ва-

риантом осуществления, описанным выше и проиллюстрированным на фиг. 1, содержит элемент, охлаждающий аэрозоль, содержащий гофрированный и собранный лист полимолочной кислоты, следует понимать, что это не является обязательным и что изделия, генерирующие аэрозоль, в соответствии с другими вариантами осуществления могут содержать другие элементы, охлаждающие аэrozоль.

Кроме того, несмотря на то, что изделие, генерирующее аэrozоль, в соответствии с вариантом осуществления, описанным выше и проиллюстрированным на фиг. 1, имеет четыре элемента, окруженных внешней оберткой, следует понимать, что это не является обязательным и что изделия, генерирующие аэrozоль, в соответствии с другими вариантами осуществления могут содержать дополнительные элементы или меньшее количество элементов.

Следует также понимать, что размеры, предусмотренные для элементов изделия, генерирующего аэrozоль, в соответствии с вариантом осуществления, описанным выше и проиллюстрированным на фиг. 1, и части устройства, генерирующего аэrozоль, в соответствии с вариантом осуществления, описанным выше и проиллюстрированным на фиг. 3, являются просто примерами и что могут выбираться подходящие альтернативные размеры.

На фиг. 4 в упрощенном виде показаны компоненты устройства 110, генерирующего аэrozоль. В частности, компоненты устройства 110, генерирующего аэrozоль, на фиг. 4 показаны не в масштабе. Компоненты, которые не релевантны для понимания этого варианта осуществления, были опущены для упрощения фиг. 4.

Как показано на фиг. 4, устройство 110, генерирующее аэrozоль, содержит корпус 6130. Нагревательный элемент 6120 установлен внутри камеры, вмещающей изделие, генерирующее аэrozоль, внутри корпуса 6130. Изделие 10, генерирующее аэrozоль, (показанное пунктирными линиями на фиг. 4) вставляется в камеру, вмещающую изделие, генерирующее аэrozоль, внутри корпуса 6130 устройства 110, генерирующего аэrozоль, таким образом, чтобы нагревательный элемент 6120 непосредственно вставлялся в субстрат 20, образующий аэrozоль, изделия 10, генерирующего аэrozоль.

Внутри корпуса 6130 находится источник 6140 электроэнергии, например перезаряжаемая литий-ионная батарея. С нагревательным элементом 6120, источником 6140 электроэнергии и интерфейсом 6160 пользователя, например кнопкой или дисплеем, соединен контроллер 6150. Контроллер 6150 управляет питанием, подаваемым на нагревательный элемент 6120, для регулировки его температуры.

Приведенные в качестве примера варианты осуществления, описанные выше, не являются ограничивающими. Другие варианты осуществления в соответствии с приведенными в качестве примера вариантами осуществления, описанными выше, будут понятны специалистам в данной области техники.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Изделие, содержащее субстрат, образующий аэrozоль, причем изделие предназначено для использования с устройством, генерирующим аэrozоль, так что устройство взаимодействует с субстратом, образующим аэrozоль для нагревания субстрата, образующего аэrozоль, для генерирования аэrozоля для вдыхания пользователем, причем нагреваемое изделие имеет форму стержня, при этом стержень содержит субстрат, образующий аэrozоль, опорный элемент и мундштук в проницаемой для воздуха обертке, причем стержень имеет мундштучный конец и дальний конец, расположенный выше по потоку от мундштучного конца, при этом стержень задает первый путь воздушного потока, в котором воздух, втягиваемый в изделие, проходит через субстрат, образующий аэrozоль, выходит через мундштучный конец, и второй путь воздушного потока, задаваемый оберткой, в котором воздух, втягиваемый в изделие, проходит через обертку, не проходит через субстрат, образующий аэrozоль, и выходит через мундштучный конец, при этом сопротивление втягиванию (RTD) второго пути воздушного потока через обертку ниже RTD первого пути воздушного потока, причем RTD второго пути воздушного потока составляет не более 0,5 от RTD первого пути воздушного потока, причем субстрат, образующий аэrozоль, содержит вещество для образования аэrozоля, в котором содержание вещества для образования аэrozоля в субстрате, образующем аэrozоль, составляет между 5 и 30% по сухому весу; опорный элемент, расположенный выше по потоку от мундштука и непосредственно ниже по потоку от образующего аэrozоль субстрата, причем опорный элемент содержит полый трубчатый элемент.

2. Изделие по п.1, в котором образовано отверстие в радиальной стенке опорного элемента, причем указанное отверстие представляет часть второго пути воздушного потока.

3. Изделие по любому одному из пп.1 или 2, в котором обертка перфорирована, чтобы позволить втягивание воздуха в изделие через обертку, ниже по потоку от субстрата, образующего аэrozоль.

4. Изделие по любому из предыдущих пунктов, в котором опорный элемент выполнен из картона.

5. Изделие по любому из предыдущих пунктов, в котором опорный элемент имеет длину по меньшей мере 5 мм.

6. Изделие по любому из предыдущих пунктов, в котором субстрат, образующий аэrozоль, содержит между 5 и 30% по сухому весу вещества для образования аэrozоля, выбранного из любого из пропиленгликоля, триэтиленгликоля, 1,3-бутандиола, глицерина; глицерол моно-, ди- или триацетата, диметилдеканоата и диметилтетрадеканоата.

7. Изделие по любому из предыдущих пунктов, в котором RTD второго пути воздушного потока составляет от 0,3 до 0,5 от RTD первого пути воздушного потока.

8. Изделие по любому из предыдущих пунктов, в котором мундштук содержит фильтр, образованный из ацетатцеллюлозного волокна.

9. Изделие по любому из предыдущих пунктов, в котором мундштук имеет длину между 5 и 20 мм.

10. Изделие по любому из предыдущих пунктов, в котором субстрат, образующий аэрозоль, расположен у дальнего конца стержня, и одно или несколько перфорационных отверстий через обертку ниже по потоку от субстрата, образующего аэрозоль, образуют часть второго пути воздушного потока.

11. Изделие по п.1, причем второй путь воздушного потока соединяется с первым путем воздушного потока в месте ниже по потоку от субстрата, образующего аэрозоль.

12. Изделие по п.1, выполненное так, чтобы при втягивании воздушного потока через мундштучный конец, когда первый и второй пути воздушного потока не заблокированы, объем воздуха, проходящий через второй путь воздушного потока, превосходил объем воздуха, проходящий через первый путь воздушного потока.

13. Изделие по п.12, отличающееся тем, что объем воздуха, втягиваемого через второй путь воздушного потока, по меньшей мере в два раза превышает объем воздуха, втягиваемого через первый путь воздушного потока.

14. Курительная система, содержащая изделие по любому из пп.1-13 и устройство, генерирующее аэрозоль, в которой устройство содержит средство для нагревания субстрата, образующего аэрозоль, причем устройство выполнено с возможностью соединения с изделием, генерирующим аэрозоль, таким образом, что второй путь воздушного потока прерывается, чтобы позволить воздуху втягиваться через субстрат, образующий аэрозоль, когда пользователь затягивается на мундштучном конце стержня.

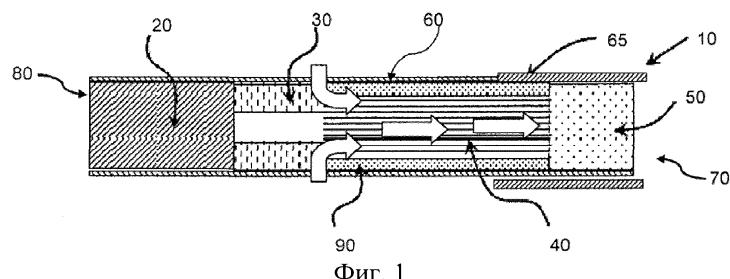
15. Курительная система по п.14, в которой средство нагрева субстрата, образующего аэрозоль, содержит индуктор для нагрева токоприемника.

16. Способ курения изделия по любому из пп.1-13, при этом способ включает этапы:

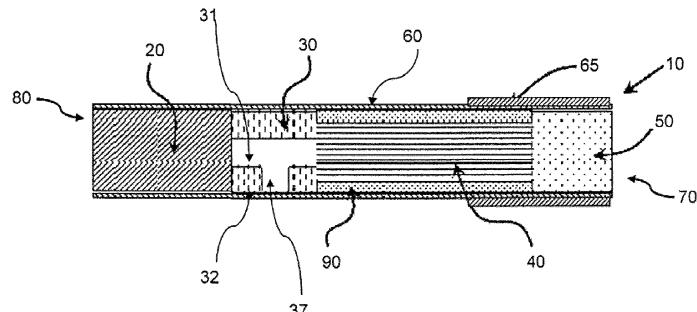
а) соединение изделия с устройством, генерирующим аэрозоль, таким образом, что второй путь воздушного потока прерывается, причем указанное устройство содержит средство для нагрева субстрата, образующего аэрозоль;

б) активация устройства, генерирующего аэрозоль, с целью нагрева субстрата, образующего аэрозоль;

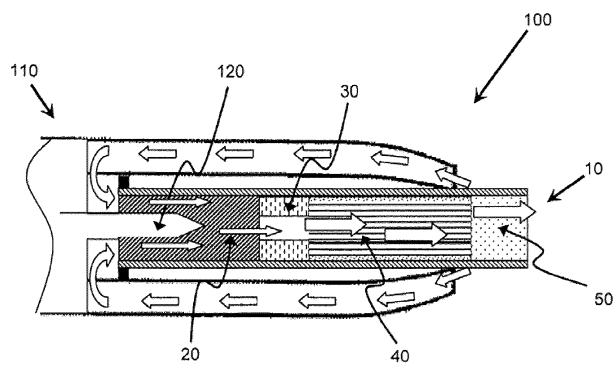
в) осуществление затяжки на мундштучном конце стержня, чтобы вызвать прохождение воздуха вдоль первого пути воздушного потока, при этом аэрозоль, генерируемый путем нагрева субстрата, образующего аэрозоль, захватывается воздухом, когда он проходит через субстрат, образующий аэрозоль.



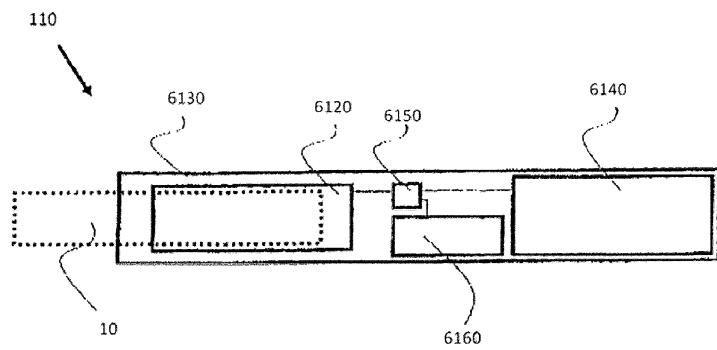
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Евразийская патентная организация, ЕАПО

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2