



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A61M 15/06 (2020.05); A24F 47/008 (2020.05)

(21)(22) Заявка: 2018145298, 08.06.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
08.06.2017

Дата регистрации:
21.12.2020

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
20.06.2016 EP 16175303.3

(43) Дата публикации заявки: 21.07.2020 Бюл. № 21

(45) Опубликовано: 21.12.2020 Бюл. № 36

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 21.01.2019

(86) Заявка РСТ:
EP 2017/064045 (08.06.2017)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2017/220340 (28.12.2017)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

ДЮК, Фабьен (СН)

(73) Патентообладатель(и):

ФИЛИП MORRIS ПРОДАКТС С.А. (СН)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US20070107879 A1 17.05.2007.
US20070107879 A1 17.05.2007. US20150230522
A1 20.08.2015. US20130306065 A1 21.11.2013.
RU2527351 C2 27.08.2014.

(54) ИСПАРИТЕЛЬНЫЙ УЗЕЛ ДЛЯ ГЕНЕРИРУЮЩЕЙ АЭРОЗОЛЬ СИСТЕМЫ

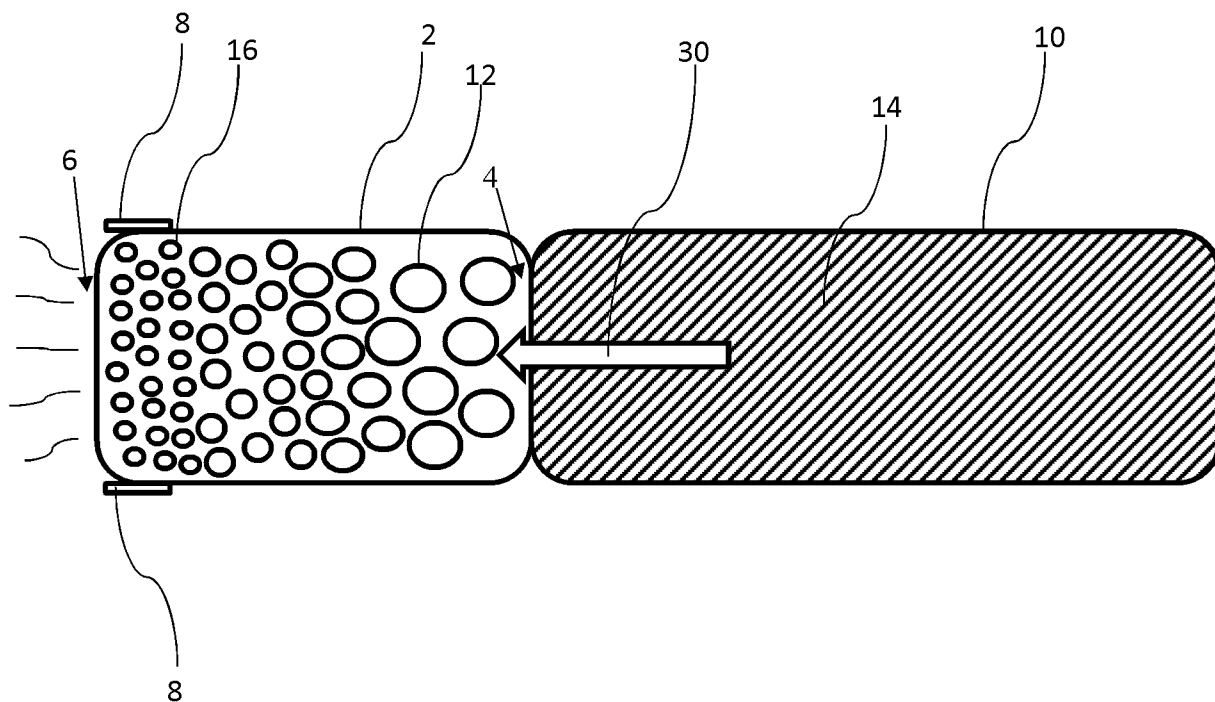
(57) Реферат:

Группа изобретений относится к медицинской технике, а именно к испарительному узлу для генерирующей аэрозоль системы, генерирующей аэрозоль системе и способу изготовления испарительного узла для генерирующей аэрозоль системы. Узел содержит капиллярный элемент, изготовленный из пористого стекла и имеющий первый конец и второй конец. Узел включает нагревательный элемент. Первый конец капиллярного элемента выполнен с возможностью сообщения по текучей среде с частью для хранения жидкости. Нагревательный

элемент обеспечен на втором конце капиллярного элемента. Размер пор капиллярного элемента задан таким образом, чтобы обеспечить возможность переноса жидкого образующего аэрозоль субстрата из части для хранения жидкости от первого конца капиллярного элемента ко второму концу капиллярного элемента за счет капиллярного действия. Средний размер пор капиллярного элемента изменяется от крупных пор на первом конце капиллярного элемента до мелких пор на втором конце капиллярного элемента, так что обеспечен

градиент размера пор в направлении от первого конца капиллярного элемента ко второму концу капиллярного элемента. Средний размер мелких пор составляет от 2 до 8 микрон и средний размер крупных пор составляет от 5 до 500 микрон. Система содержит основной корпус, содержащий кожух, источник питания, электрическую схему и испарительный узел. Способ, включает в себя этап обеспечения капиллярного элемента и этап обеспечения нагревательного элемента. В способе также обеспечивают изменение среднего размера пор капиллярного элемента от крупных пор на первом конце капиллярного элемента до мелких

пор на втором конце капиллярного элемента и таким образом обеспечивают градиент размера пор в направлении от первого конца капиллярного элемента ко второму концу капиллярного элемента. Техническим результатом является создание испарительного узла, который был бы прост в очистке и являлся бы многоразовым, и имел бы повышенную теплостойкость, а также исключал бы или по меньшей мере снижал риск эмиссии нежелательных продуктов в случае использования при повышенных температурах. 3 н. и 12 з.п. ф-лы, 2 ил.



Фиг. 1

RU 2738994 C2

RU 2738994 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

A61M 15/06 (2020.05); A24F 47/008 (2020.05)(21)(22) Application: **2018145298, 08.06.2017**(24) Effective date for property rights:
08.06.2017Registration date:
21.12.2020

Priority:

(30) Convention priority:
20.06.2016 EP 16175303.3(43) Application published: **21.07.2020 Bull. № 21**(45) Date of publication: **21.12.2020 Bull. № 36**(85) Commencement of national phase: **21.01.2019**(86) PCT application:
EP 2017/064045 (08.06.2017)(87) PCT publication:
WO 2017/220340 (28.12.2017)

Mail address:

129090, Moskva, ul. B.Spaskaya, 25, stroenie 3,
OOO "Yuridicheskaya firma Gorodisskij i
Partnery"

(72) Inventor(s):

DUC, Fabien (CH)

(73) Proprietor(s):

PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A. (CH)(54) **EVAPORATION UNIT FOR AEROSOL GENERATING SYSTEM**

(57) Abstract:

FIELD: medical equipment.

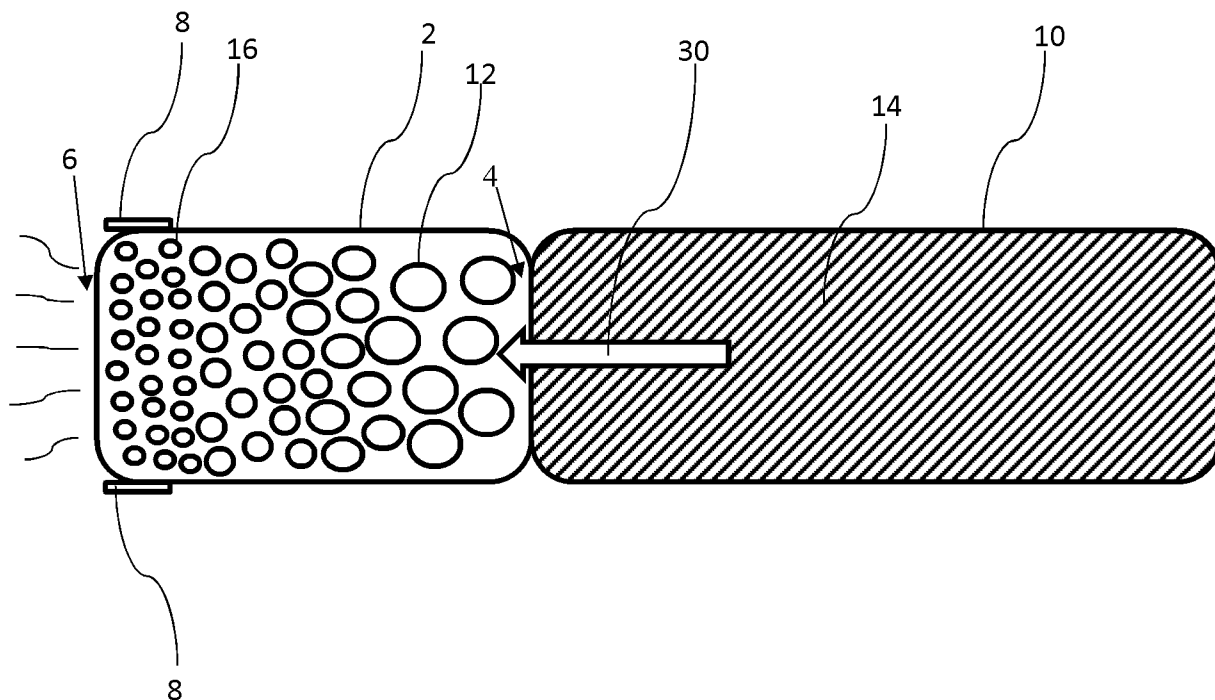
SUBSTANCE: group of inventions relates to an evaporator assembly for an aerosol generating system, an aerosol generating system and a method of making an evaporator assembly for an aerosol generating system. Assembly comprises a capillary element made of porous glass and having a first end and a second end. Assembly includes heating element. First end of capillary element is made with possibility to communicate with liquid storage part. Heating element is provided on the capillary element second end. Pore size of the capillary element is set so that to enable transfer of the liquid aerosol-forming substrate from

the liquid storage part from the capillary element first end to the capillary element second end due to capillary action. Average pore size of capillary element varies from large pores at first end of capillary element to fine pores at second end of capillary element, so that there is gradient of pore size in direction from capillary element first end to capillary element second end. Average size of small pores ranges from 2 to 8 microns and the average size of large pores ranges from 5 to 500 microns. Proposed system comprises main case including casing, power supply, electric circuit and evaporation unit. Method includes a stage of providing a capillary element and a step for providing a heating

element. Method also comprises changing average size of pores of capillary element from coarse pores at first end of capillary element to fine pores at second end of capillary element and thus providing a gradient of the pore size in the direction from the capillary element first end to the capillary element second end.

EFFECT: technical result is creation of evaporation unit, which would be simple in cleaning and would be reusable, and would have high heat resistance, and also would eliminate or at least reduce the risk of undesired products when used at high temperatures.

15 cl, 2 dwg



Фиг. 1

RU 2738994 C2

RU 2738994 C2

Настоящее изобретение относится к испарительному узлу для генерирующей аэрозоль системы и к генерирующей аэрозоль системе с указанным испарительным узлом.

Известны удерживаемые рукой электрические генерирующие аэрозоль системы, которые состоят из части в виде устройства, содержащей батарею и электронную схему управления, и отдельного картриджа, содержащего запас образующего аэрозоль субстрата, удерживаемого в части для хранения жидкости, и электрический испаритель или нагревательный элемент. Часть для хранения жидкости может содержать капиллярный материал, в котором абсорбирован жидкий образующий аэрозоль субстрат. Капиллярный материал находится в контакте с нагревательным элементом и обеспечивает, чтобы жидкость переносилась к нагревательному элементу и в результате обеспечивалась возможность создания пара. Затем указанный пар охлаждается с образованием аэрозоля. Известно, например, из WO 2015/117702 A1, что капиллярный материал может иметь волоконную или губчатую структуру. Капиллярный материал может представлять собой пористый материал, переносящий жидкость из части для хранения жидкости к нагревательному элементу. Капиллярный материал и нагревательный элемент вместе с частью для хранения жидкости обеспечены в картридже. Картридж предусмотрен в виде одноразового картриджа, который выбрасывают при израсходовании жидкого образующего аэрозоль субстрата, удерживаемого в части для хранения жидкости. Таким образом, капиллярный материал и нагревательный элемент выбрасывают вместе с картриджем, и для каждого нового картриджа требуются новый капиллярный материал и новый нагревательный элемент. Кроме того, на поверхности капиллярного материала во время использования могут накапливаться нежелательные остатки от горения.

Желательно создать испарительный узел, который был бы прост в очистке и являлся бы многоразовым, что снизило бы затраты на расходные материалы. Кроме того, желательно создать испарительный узел, который имел бы повышенную теплостойкость и исключал бы или по меньшей мере снижал риск эмиссии нежелательных продуктов в случае использования при повышенных температурах.

Согласно первому аспекту настоящего изобретения, предложен испарительный узел для генерирующей аэрозоль системы, содержащий капиллярный элемент, который содержит пористое стекло. Капиллярный элемент имеет первый конец и второй конец. Испарительный узел дополнительно содержит нагревательный элемент. Первый конец капиллярного элемента выполнен с возможностью сообщения по текучей среде с частью для хранения жидкости, и нагревательный элемент обеспечен на втором конце капиллярного элемента. Размер пор капиллярного элемента задан таким образом, что обеспечивается возможность переноса жидкого образующего аэрозоль субстрата из части для хранения жидкости от первого конца капиллярного элемента ко второму концу капиллярного элемента за счет капиллярного действия. Средний размер пор капиллярного элемента изменяется от крупных пор на первом конце капиллярного элемента до мелких пор на втором конце капиллярного элемента, так что обеспечен градиент размера пор в направлении от первого конца капиллярного элемента ко второму концу капиллярного элемента.

Благодаря тому факту, что капиллярный элемент изготовлен из стекла, обеспечивается возможность обеспечения нагревательного элемента непосредственно на капиллярном элементе. В этой связи, преимущество пористого стекла капиллярного элемента состоит в том, что стекло имеет повышенную теплостойкость. Благодаря этому капиллярный элемент не повреждается и не портится под действием повышенной температуры нагревательного элемента во время нагрева даже в том случае, если

нагревательный элемент обеспечен непосредственно на капиллярном элементе или в непосредственной близости к капиллярному элементу.

Повышенная теплостойкость капиллярного элемента приводит также к тому, что во время нагрева жидкого образующего аэрозоль субстрата снижается риск эмиссии
5 нежелательных продуктов.

Кроме того, поскольку капиллярный элемент изготовлен из пористого стекла, обеспечивается возможность легкой очистки капиллярного элемента. Возможна ручная
очистка капиллярного элемента пользователем при замене пользователем сменной
10 части для хранения жидкости. В качестве альтернативы или дополнительно возможна
очистка капиллярного элемента во время вставления этого капиллярного элемента
внутрь новой части для хранения жидкости.

Благодаря обеспечению пористого стекла в капиллярном элементе обеспечивается
улучшенная очистка и теплостойкость испарительного узла, что синергетическим
образом повышает его способность к повторному использованию. Благодаря
15 повышенной теплостойкости исключается или снижается образование нежелательных
остатков на капиллярном элементе и, следовательно, образование нежелательных
продуктов во время нагрева. Возможно также обеспечение нагревательного элемента
непосредственно на капиллярном элементе или в непосредственной близости к
капиллярному элементу. В то же самое время, обеспечивается возможность легкой
20 очистки капиллярного элемента от нежелательных остатков.

Кроме того, стекло представляет собой материал с высокой стабильностью, не
портящийся под действием температуры. Таким образом обеспечивается возможность
использования множества сменных частей для хранения жидкости до тех пор, пока не
потребуется замена капиллярного элемента.

Части для хранения жидкости имеют возможность их использования без
25 необходимости в обеспечении нового капиллярного элемента и нового нагревательного
элемента каждый раз при замене части для хранения жидкости. Капиллярный элемент,
как и нагревательный элемент, имеет возможность повторного использования с
множеством сменных частей для хранения жидкости. Таким образом снижаются затраты
30 на сменную часть для хранения жидкости.

Капиллярный элемент может иметь цилиндрическую форму или иную форму,
подходящую для вставления внутрь сменной части для хранения жидкости. Капиллярный
элемент имеет первую поверхность на первом конце и вторую поверхность на втором
конце. Нагревательный элемент обеспечен на второй концевой поверхности
35 капиллярного элемента. Первая поверхность и вторая поверхность могут иметь круглую
или эллиптическую форму. Кроме того, первая и вторая поверхности могут иметь
прямоугольную форму или многоугольную форму. Помимо этого, первая и вторая
поверхности могут быть по существу плоскими или криволинейными. По окружности
капиллярного элемента между первым концом и вторым концом обеспечена боковая
40 поверхность. Первая и вторая поверхности могут иметь диаметр от 1 миллиметра до
15 миллиметров, предпочтительно от 2 миллиметров до 10 миллиметров, более
предпочтительно от 3 миллиметров до 7 миллиметров, более предпочтительно от 4
миллиметров до 6 миллиметров, наиболее предпочтительно приблизительно 5
миллиметров. Площадь первой и второй поверхностей может составлять менее чем 60
45 квадратных миллиметров, предпочтительно менее чем 50 квадратных миллиметров,
предпочтительно менее чем 40 квадратных миллиметров, и наиболее предпочтительно
приблизительно 30 квадратных миллиметров. Длина капиллярного элемента может
составлять от 1 миллиметра до 7,5 сантиметров, предпочтительно от 5 миллиметров

до 3 сантиметров, и более предпочтительно приблизительно 1 сантиметр. Жидкостная емкость капиллярного материала является такой, что он имеет возможность удержания достаточного количества жидкости для осуществления от 30 до 40 затяжек или, более предпочтительно, приблизительно 32 затяжек. 3-секундная затяжка может потребовать от 1 миллиграмма до 4 миллиграмм жидкости, предпочтительно от 3 миллиграмм до 4 миллиграмм жидкости. Емкость капиллярного элемента может составлять от 30 миллиграмм до 160 миллиграмм, предпочтительно от 60 миллиграмм до 150 миллиграмм, более предпочтительно от 90 миллиграмм до 140 миллиграмм, наиболее предпочтительно приблизительно 130 миллиграмм.

Капиллярный элемент изготовлен из пористого стекла. Стекло имеет внутреннюю структуру, которая обеспечивает возможность переноса жидкости от первого конца капиллярного элемента ко второму концу капиллярного элемента. Более конкретно, пористое стекло содержит поры, которые обеспечивают возможность перемещения жидкости через капиллярный элемент.

С этой целью поры, которые обеспечены в капиллярном элементе, обеспечивают возможность создания межмолекулярных сил между жидким образующим аэрозоль субстратом и окружающим стеклянным материалом капиллярного элемента. Размер и, предпочтительно, диаметр пор заданы таким образом, чтобы сочетание сил поверхностного натяжения и сцепления между жидким образующим аэрозоль субстратом и окружающим стеклянным материалом капиллярного элемента обеспечивало перенос жидкости через капиллярный элемент.

Термин «пористый» следует понимать в широком смысле. Поры капиллярного элемента соединены между собой и могут иметь волоконную структуру. Капиллярный элемент предпочтительно содержит пучок капилляров. Например, капиллярный элемент изготавливают путем объединения и прессования стеклянных частиц, аналогично изготовлению керамики. Размер пор, которые образуются в ходе этого процесса, зависит от прикладываемого усилия во время прессования. Размер пор может изменяться по длине цилиндра. Поры могут быть в целом выровнены для переноса жидкого образующего аэрозоль субстрата к нагревательному элементу. Структура капиллярного материала образует множество мелких пор, через которые возможна транспортировка жидкости за счет капиллярного действия. Капиллярный элемент может иметь любые подходящие капиллярность и пористость, чтобы использовать его с жидкостями, имеющими разные физические свойства. Жидкость имеет физические свойства, включая, но без ограничения, вязкость, поверхностное натяжение, плотность, теплопроводность, температуру кипения и давление пара, которые обеспечивают возможность транспортировки жидкости через капиллярный элемент за счет капиллярного действия.

Капиллярный элемент может содержать множество материалов, причем один из этих материалов представляет собой пористое стекло. Капиллярный элемент может также быть целиком изготовлен из пористого стекла. Кроме того, капиллярные элементы могут быть обеспечены друг за другом, и один или более из вышеуказанных капиллярных элементов могут быть комбинированными.

Капиллярный элемент может иметь такую форму, что, когда капиллярный элемент вставлен внутрь части для хранения жидкости, жидкость, находящаяся в части для хранения жидкости, не может вытекать за пределы внешней окружности капиллярного элемента. Таким образом, обеспечивается возможность переноса жидкости из части для хранения жидкости лишь через капиллярный элемент. Между капиллярным элементом и частью для хранения жидкости может быть обеспечена прессовая посадка при соединении части для хранения жидкости с капиллярным элементом, так что

вытекание жидкости из части для хранения жидкости будет возможно лишь через капиллярный элемент. Посредством части для хранения жидкости предотвращается протекание жидкости через боковую поверхность капиллярного элемента. Более конкретно, благодаря прессовой посадке между капиллярным элементом и частью для хранения жидкости предотвращается протекание жидкости через боковую поверхность капиллярного элемента.

В качестве альтернативы, поры, которые обеспечены в капиллярном элементе, проходят в продольном направлении между первым и вторым концами капиллярного элемента таким образом, что обеспечивается возможность протекания жидкости лишь через капиллярный элемент от первого конца капиллярного элемента ко второму концу капиллярного элемента. Капиллярный элемент может содержать непроницаемую для текучей среды внешнюю поверхность, например непроницаемое для текучей среды покрытие. Непроницаемое для текучей среды покрытие может быть нанесено на внешнюю поверхность капиллярного элемента для предотвращения утечки. В качестве альтернативы, капиллярный элемент может быть вставлен внутрь непроницаемой для текучей среды трубки, такой как стеклянная трубка. Жидкость не имеет возможности протекания через боковую поверхность капиллярного элемента, поскольку на этой боковой поверхности капиллярного элемента не обеспечены поры.

В качестве еще одной альтернативы, поры в капиллярном элементе на боковой поверхности этого капиллярного элемента обеспечены с таким размером, который предотвращает утечку жидкости через боковую поверхность капиллярного элемента. Иначе говоря, диаметр или размер пор, которые обеспечены на боковой поверхности капиллярного элемента, настолько мал, что жидкость не имеет возможности протекания через эти поры на боковой поверхности капиллярного элемента.

В каждом случае жидкость имеет возможность поступления в капиллярный элемент на первом конце этого капиллярного элемента и переносится через капиллярный элемент в направлении второго конца капиллярного элемента.

Средний размер пор, которые обеспечены в пористом стекле, изменяется от крупных пор на первом конце капиллярного элемента до мелких пор на втором конце капиллярного элемента. Таким образом обеспечен градиент размера пор в направлении от первого конца капиллярного элемента ко второму концу капиллярного элемента.

Более мелкие поры создают более высокое капиллярное усилие или действие. Таким образом, благодаря обеспечению более мелких пор на втором конце капиллярного элемента обеспечивается втягивание жидкого образующего аэрозоль субстрата из части для хранения жидкости с первого конца в направлении второго конца капиллярного элемента. Указанный размер пор задан с возможностью оптимизации скорости потока. Более мелкие поры предотвращают также утечку жидкости из капиллярного элемента. Через мелкие поры имеет возможность протекания лишь пар для последующего образования аэрозоля. Размер мелких пор может составлять от 0,3 до 250 микрон или от 0,5 до 100 микрон, или от 1 до 20 микрон, или от 2 до 8 микрон, или приблизительно 4 микрона.

Средний размер пор на первом конце капиллярного элемента составляет больше, чем средний размер пор на втором конце капиллярного элемента. Средний размер пор - это средний размер пор по области капиллярного элемента. Таким образом, можно видеть, что жидкий образующий аэрозоль субстрат более эффективно переносится к нагревательному элементу. Размер крупных пор может составлять от 5 до 500 микрон или от 10 до 250 микрон или от 15 до 100 микрон или от 20 до 50 микрон.

Благодаря обеспечению градиента размера пор, предпочтительно линейного

градиента, в капиллярном элементе, достигается эффект, состоящий в том, что обеспечивается возможность эффективного переноса сравнительно больших количеств образующего аэрозоль субстрата в форме жидкости из части для хранения жидкости на первом конце капиллярного элемента ко второму концу капиллярного элемента, смежному с нагревательным элементом. Затем обеспечивается возможность испарения жидкости с помощью нагревательного элемента, смежного со вторым концом капиллярного элемента.

Нагревательный элемент обеспечен на втором конце капиллярного элемента таким образом, что обеспечивается возможность испарения жидкости, которая переносится через капиллярный элемент от его первого конца ко второму концу, с помощью указанного нагревательного элемента. Нагревательный элемент может быть обеспечен непосредственно на втором конце капиллярного элемента таким образом, чтобы указанный нагревательный элемент непосредственно контактировал со вторым концом капиллярного элемента. В качестве альтернативы, нагревательный элемент может быть обеспечен в непосредственной близости ко второму концу капиллярного элемента. В последнем случае нагревательный элемент выполнен с возможностью нагрева второго конца капиллярного элемента. Нагревательный элемент может быть обеспечен по окружности капиллярного элемента смежно со вторым концом капиллярного элемента.

Благодаря обеспечению нагревательного элемента по окружности капиллярного элемента смежно со вторым концом капиллярного элемента обеспечивается возможность создания компактного испарительного узла, содержащего капиллярный элемент и нагревательный элемент. Кроме того, обеспечивается возможность эффективного испарения жидкости, которая переносится от первого конца капиллярного элемента ко второму концу капиллярного элемента. Благодаря обеспечению нагревательного элемента по окружности капиллярного элемента смежно со вторым концом капиллярного элемента обеспечивается возможность легкой очистки капиллярного элемента, поскольку вторая концевая поверхность капиллярного элемента не заблокирована нагревательным элементом.

В некоторых вариантах осуществления нагревательный элемент представляет собой электрорезистивный нагреватель. Нагревательный элемент содержит электропроводный материал. Возможен нагрев электропроводного материала под действием электрического тока, протекающего через этот электропроводный материал. Электропроводный материал может быть обеспечен на электроизоляционной подложке нагревательного элемента.

Нагревательный элемент может также содержать стеклянный материал, чтобы как капиллярный элемент, так и нагревательный элемент содержали стеклянный материал. Электропроводный материал нагревательного элемента может быть обеспечен в или на нагревательном элементе.

Электрическое сопротивление нагревательного элемента должно быть задано таким, чтобы обеспечить достаточный нагрев образующего аэрозоль субстрата на второй концевой поверхности капиллярного элемента. С этой целью электрическое сопротивление электропроводного материала нагревательного элемента может составлять от 2 Ом до 5 Ом, предпочтительно от 3 Ом до 4 Ом, и наиболее предпочтительно приблизительно 3,5 Ома.

В некоторых вариантах осуществления нагревательный элемент может быть обеспечен в виде металлического покрытия или тонкой пенки или сетчатого нагревателя или катушки. В случае если нагревательный элемент обеспечен в виде металлического покрытия, этот нагревательный элемент может быть выполнен непосредственно на

второй концевой поверхности капиллярного элемента. Более конкретно, на второй концевой поверхности капиллярного элемента может быть обеспечено электропроводное покрытие, которое имеет возможность нагрева для испарения жидкости на второй концевой поверхности капиллярного элемента.

5 Нагревательный элемент может также быть обеспечен в виде сетчатого нагревателя, который содержит множество проводящих нитей. Таким образом, обеспечивается возможность увеличения площади контакта нагревателя с испаряемой жидкостью. Электропроводные нити могут быть по существу плоскими.

10 Нагревательный элемент может быть обеспечен в виде нагревательной катушки, изготовленной из электропроводной проволоки. Катушка может быть намотана вокруг капиллярного элемента, и она является предпочтительной в случае, если нагревательный элемент обеспечен по окружности капиллярного элемента смежно со вторым концом капиллярного элемента.

15 Предложен также испарительный узел для генерирующей аэрозоль системы, содержащий капиллярный элемент, который содержит пористое стекло. Капиллярный элемент имеет первый конец и второй конец. Испарительный узел дополнительно содержит нагревательный элемент. Первый конец капиллярного элемента выполнен с возможностью сообщения по текучей среде с частью для хранения жидкости, и нагревательный элемент обеспечен на втором конце капиллярного элемента. Размер пор капиллярного элемента задан таким образом, чтобы обеспечить возможность переноса жидкого образующего аэрозоль субстрата из части для хранения жидкости от первого конца капиллярного элемента ко второму концу капиллярного элемента за счет капиллярного действия.

25 Согласно второму аспекту настоящего изобретения, предложена генерирующая аэрозоль система, которая содержит основной корпус. Основной корпус содержит кожух, электрическую схему и испарительный узел, как подробно описано выше.

30 Генерирующая аэрозоль система может содержать сменную или повторно заправляемую часть для хранения жидкости. Часть для хранения жидкости выполнена с возможностью разъёмного соединения с основным корпусом. Когда часть для хранения жидкости прикреплена к основному корпусу, первый конец капиллярного элемента испарительного узла вставлен внутрь части для хранения жидкости таким образом, что обеспечено сообщение капиллярного элемента по текучей среде с жидким образующим аэрозоль субстратом, хранящимся в части для хранения жидкости.

35 Часть для хранения жидкости может содержать дополнительный капиллярный элемент. Дополнительный капиллярный элемент может быть обеспечен в части для хранения жидкости. В этом случае стеклянный капиллярный элемент испарителя может быть тонким для предотвращения выжигания дополнительного капиллярного элемента, который обеспечен в части для хранения жидкости, нагревательным элементом. Стеклянный капиллярный элемент может иметь толщину по меньшей мере 1 миллиметр, предпочтительно по меньшей мере 2 миллиметра и более предпочтительно по меньшей мере 3 миллиметра. Стеклянный капиллярный элемент испарительного узла может, как и в вышеописанном примере, содержать настолько мелкие поры, чтобы не происходила утечка жидкого образующего аэрозоль субстрата через капиллярный элемент, но обеспечивалась возможность протекания пара через капиллярный элемент для образования аэрозоля. Дополнительный капиллярный элемент может быть выполнен из обычного пористого материала с губчатой или волоконной структурой. Стеклянный капиллярный элемент испарительного узла может быть многообразным, в то время как дополнительный капиллярный элемент может быть выброшен вместе с частью для

хранения жидкости. Таким образом, обеспечивается возможность использования полезных характеристик стекла при том, что в испарителе необходим лишь тонкий капиллярный элемент.

5 Источник питания может быть электрически соединен с нагревательным элементом испарительного узла для обеспечения возможности нагрева нагревательного элемента. Электрическая схема управляет подачей электрического тока от источника питания на нагревательный элемент. При активации генерирующего аэрозоль устройства пользователем электрическая схема обеспечивает возможность подачи электрического
10 тока от источника питания на нагревательный элемент испарительного узла, вследствие чего происходит испарение образующего аэрозоль субстрата из части для хранения жидкости и создание аэрозоля. Может быть предусмотрен датчик, такой как датчик потока, для обнаружения факта осуществления пользователем затяжки на системе.

В некоторых вариантах осуществления, на отверстиях части для хранения жидкости может быть обеспечена уплотняющая фольга. Во время или перед вставлением
15 капиллярного элемента внутрь части для хранения жидкости, уплотняющую фольгу предпочтительно удаляют. Генерирующая аэрозоль система предпочтительно дополнительно содержит уплотняющую мембрану, которая размещена под уплотняющей фольгой. При удалении уплотняющей фольги и вставлении капиллярного
20 элемента внутрь части для хранения жидкости обеспечивается возможность разрыва уплотняющей мембраны и ее вдавливания между окружностью капиллярного элемента и сменной частью для хранения жидкости. Для предотвращения нежелательной утечки жидкого образующего аэрозоль субстрата из части для хранения жидкости, обеспечена
25 уплотняющая мембрана. Иначе говоря, жидкий образующий аэрозоль субстрат имеет возможность протекания через капиллярный элемент, но не за пределы внешней окружности капиллярного элемента, когда капиллярный элемент вставлен внутрь части для хранения жидкости.

Согласно третьему аспекту настоящего изобретения, предложен способ изготовления испарительного узла для генерирующей аэрозоль системы. Способ включает в себя
30 этапы, на которых: обеспечивают капиллярный элемент, изготовленный из пористого стекла и имеющий первый конец и второй конец; и обеспечивают нагревательный элемент. Первый конец капиллярного элемента выполняют с возможностью сообщения по текучей среде с частью для хранения жидкости и обеспечивают нагревательный элемент на втором конце капиллярного элемента. Размер пор капиллярного элемента задают таким образом, чтобы обеспечить возможность переноса жидкого образующего
35 аэрозоль субстрата из части для хранения жидкости от первого конца капиллярного элемента ко второму концу капиллярного элемента за счет капиллярного действия. Средний размер пор капиллярного элемента изменяется от крупных пор на первом конце капиллярного элемента до мелких пор на втором конце капиллярного элемента и таким образом создают градиент размера пор в направлении от первого конца
40 капиллярного элемента ко второму концу капиллярного элемента.

В некоторых вариантах осуществления изготавливают капиллярный элемент методом разделения фаз, методом спекания или методом золь-гель. Указанные методы обеспечивают возможность изготовления капиллярного элемента с порами, которые, в свою очередь, обеспечивают возможность переноса жидкого образующего аэрозоль
45 субстрата через капиллярный элемент. Кроме того, указанные методы обеспечивают возможность производства капиллярного элемента с порами разного размера и с градиентом размера пор в направлении от первого конца капиллярного элемента ко второму концу капиллярного элемента.

Признаки, описанные в отношении одного аспекта, могут быть в равной степени применены и к другим аспектам настоящего изобретения.

Варианты осуществления настоящего изобретения будут далее описаны исключительно на примерах, со ссылками на сопроводительные графические материалы, на которых:

на фиг. 1 показан вид в сечении варианта осуществления испарительного узла; и на фиг. 2 показан вид в сечении варианта осуществления генерирующей аэрозоль системы.

На фиг. 1 показан испарительный узел согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

Испарительный узел содержит капиллярный элемент 2, изготовленный из пористого стекла, как показано в левой части фиг. 1. Капиллярный элемент 2 содержит поры, предпочтительно, с изменяющимся размером. Капиллярный элемент 2 имеет первый конец 4 и второй конец 6.

Пористое стекло испарительного узла обеспечено смежно с нагревательным элементом 8. Нагревательный элемент 8, как показано на фиг. 1, размещен по окружности пористого стекла смежно со вторым концом 6 пористого стекла. Первый конец 4 капиллярного элемента 2 обращен к части 10 для хранения жидкости.

На первом конце 4 капиллярного элемента 2 обеспечены крупные поры 12 со средним размером пор приблизительно 25 микрон, как показано на фиг. 1. Крупные поры 12 обеспечивают возможность переноса жидкого образующего аэрозоль субстрата 14 из части 10 для хранения жидкости в направлении второго конца 6 капиллярного элемента 2 через этот капиллярный элемент 2. На втором конце 6 капиллярного элемента 2 обеспечены мелкие поры 16 со средним размером пор приблизительно 4 микрона, благодаря чему предотвращается утечка жидкости из второго конца 6 при одновременном обеспечении возможности протекания пара через этот второй конец 6.

На фиг. 2 показана генерирующая аэрозоль система согласно варианту осуществления настоящего изобретения. На фиг. 2 изображена основной корпус 18, содержащий капиллярный элемент 2 испарительного узла, нагревательный элемент 8, а также электрическую схему и источник питания (не показаны на фиг. 2). Основной корпус дополнительно содержит впускные отверстия 20 для воздуха и выпускное отверстие 22 для воздуха. При осуществлении пользователем затяжки на мундштуке 24, окружающий воздух втягивается через впускные отверстия 20 для воздуха за пределы испарительного узла в направлении выпускного отверстия 22 для воздуха. Электрическая схема управляет подачей электрического тока от источника питания на нагревательный элемент 8 для нагрева нагревательного элемента 8. Датчик потока имеет возможность обнаружения, на основе отрицательного давления в воздушном потоке, факта осуществления пользователем затяжки на мундштуке 24. В этом случае электрическая схема управляет подачей электрического тока от источника питания через нагревательный элемент. В результате жидкий образующий аэрозоль субстрат 14 испаряется под действием нагревательного элемента 8, создавая таким образом аэрозоль, который затем вдыхается пользователем.

На части 10 для хранения жидкости обеспечена уплотняющая фольга 26, которая обеспечена на части 10 для хранения жидкости. Уплотняющая фольга 26 предотвращает утечку образующего аэрозоль субстрата 14 из части 10 для хранения жидкости.

Уплотняющую фольгу 26 удаляют перед прикреплением части 10 для хранения жидкости к основному корпусу 18. Под уплотняющей фольгой 26 выполнена обеспечена мембрана

28, покрывающая часть 10 для хранения жидкости. Уплотняющая мембрана 28 обеспечена для уплотнения внешней окружности капиллярного элемента 2, когда этот капиллярный элемент 2 вставлен внутрь части 10 для хранения жидкости, как описано ниже.

5 Когда часть 10 для хранения жидкости прикреплена к основному корпусу 18, капиллярный элемент 2 испарительного узла вставлен внутрь части 10 для хранения жидкости. Капиллярный элемент 2 вставляют внутрь части 10 для хранения жидкости таким образом, чтобы первый конец 4 капиллярного элемента 2 был первым вставлен
10 2 внутрь части 10 для хранения жидкости уплотняющая мембрана 28 разрывается и прижимается к внутренней стенке части 10 для хранения жидкости. Уплотняющая мембрана 28 может иметь заданную область разрыва или заданную точку разрыва или область с небольшим ослаблением для локализации и облегчения разрыва. Таким образом, обеспечивается возможность протекания жидкого образующего аэрозоль
15 субстрата 14 лишь через капиллярный элемент 2, в то время как внешняя окружность капиллярного элемента 2 уплотнена с помощью уплотняющей мембраны 28.

В результате обеспечивается возможность переноса жидкого образующего аэрозоль субстрата 14 из внутренней области части 10 для хранения жидкости через первый конец 4 ко второму концу 6 капиллярного элемента 2 испарительного узла в направлении 30
20 на нагревательный элемент 8 испарительного узла за счет капиллярного действия.

Вышеописанные примеры вариантов осуществления являются иллюстративными, а не ограничивающими. В свете вышеописанных примеров вариантов осуществления специалисту с обычной квалификацией в данной области техники будут теперь понятны и другие варианты осуществления, соответствующие вышеописанным примерам
25 вариантов осуществления.

Ссылочные обозначения

2 капиллярный элемент
4 первый конец капиллярного элемента, первая концевая поверхность капиллярного
элемента
30 6 второй конец капиллярного элемента, вторая концевая поверхность капиллярного
элемента
8 нагревательный элемент
10 часть для хранения жидкости
12 крупные поры
35 14 жидкий образующий аэрозоль субстрат
16 мелкие поры
18 основной корпус
20 впускные отверстия для воздуха
22 выпускное отверстие для воздуха
40 24 мундштук
26 уплотняющая фольга
28 уплотняющая мембрана
30 направление, в котором переносится жидкий образующий аэрозоль субстрат.

(57) Формула изобретения

45 1. Испарительный узел для генерирующей аэрозоль системы, содержащий:
капиллярный элемент, изготовленный из пористого стекла и имеющий первый конец
и второй конец; и

нагревательный элемент, причем
первый конец капиллярного элемента выполнен с возможностью сообщения по
текучей среде с частью для хранения жидкости,

нагревательный элемент обеспечен на втором конце капиллярного элемента,
5 размер пор капиллярного элемента задан таким образом, чтобы обеспечить
возможность переноса жидкого образующего аэрозоль субстрата из части для хранения
жидкости от первого конца капиллярного элемента ко второму концу капиллярного
элемента за счет капиллярного действия,

10 средний размер пор капиллярного элемента изменяется от крупных пор на первом
конце капиллярного элемента до мелких пор на втором конце капиллярного элемента,
так что обеспечен градиент размера пор в направлении от первого конца капиллярного
элемента ко второму концу капиллярного элемента,

причем средний размер мелких пор составляет от 2 до 8 микрон, и
причем средний размер крупных пор составляет от 5 до 500 микрон.

15 2. Испарительный узел по п. 1, в котором капиллярный элемент имеет в целом
цилиндрическую форму с первой поверхностью на первом конце и второй поверхностью
на втором конце, причем нагревательный элемент обеспечен на второй концевой
поверхности капиллярного элемента.

3. Испарительный узел по п. 1 или 2, в котором нагревательный элемент обеспечен
20 по окружности капиллярного элемента смежно со вторым концом капиллярного
элемента.

4. Испарительный узел по любому из предыдущих пунктов, в котором нагревательный
элемент представляет собой электрорезистивный нагреватель.

5. Испарительный узел по любому из предыдущих пунктов, в котором нагревательный
25 элемент обеспечен в виде металлического покрытия, сетчатого нагревателя или катушки.

6. Испарительный узел по любому из предыдущих пунктов, в котором градиент
размера пор капиллярного элемента представляет собой линейный градиент размера
пор.

7. Испарительный узел по любому из предыдущих пунктов, в котором размер мелких
30 пор составляет 4 микрона.

8. Испарительный узел по любому из предыдущих пунктов, в котором размер
крупных пор составляет от 10 до 250 микрон, предпочтительно от 15 до 100 микрон, и
наиболее предпочтительно от 20 до 50 микрон.

9. Испарительный узел по п. 8, в котором размер крупных пор составляет от 15 до
35 100 микрон.

10. Испарительный узел по п. 9, в котором размер крупных пор составляет от 20 до
50 микрон.

11. Генерирующая аэрозоль система, содержащая:

40 основной корпус, содержащий кожух, источник питания, электрическую схему и
испарительный узел по любому из предыдущих пунктов.

12. Генерирующая аэрозоль система по п. 11, дополнительно содержащая сменную
часть для хранения жидкости, имеющую возможность разъемного присоединения к
основному корпусу, причем когда часть для хранения жидкости прикреплена к
основному корпусу, первый конец капиллярного элемента испарительного узла вставлен
45 внутрь части для хранения жидкости таким образом, что обеспечено сообщение
капиллярного элемента по текучей среде с жидким образующим аэрозоль субстратом,
который хранится в части для хранения жидкости.

13. Генерирующая аэрозоль система по п. 11 или 12, дополнительно содержащая

уплотняющий элемент, предназначенный для размещения между окружностью капиллярного элемента и сменной частью для хранения жидкости с целью предотвращения нежелательной утечки жидкого образующего аэрозоль субстрата из части для хранения жидкости.

5 14. Способ изготовления испарительного узла для генерирующей аэрозоль системы, включающий в себя этапы, на которых:

обеспечивают капиллярный элемент, изготовленный из пористого стекла, имеющий первый конец и второй конец; и

10 обеспечивают нагревательный элемент, причем первый конец капиллярного элемента выполняют с возможностью сообщения по текучей среде с частью для хранения жидкости и обеспечивают нагревательный элемент на втором конце капиллярного элемента,

размер пор капиллярного элемента задают таким образом, чтобы обеспечить возможность переноса жидкого образующего аэрозоль субстрата из части для хранения жидкости от первого конца капиллярного элемента ко второму концу капиллярного элемента за счет капиллярного действия,

15 обеспечивают изменение среднего размера пор капиллярного элемента от крупных пор на первом конце капиллярного элемента до мелких пор на втором конце капиллярного элемента и таким образом обеспечивают градиент размера пор в направлении от первого конца капиллярного элемента ко второму концу капиллярного элемента,

причем средний размер мелких пор составляет от 2 до 8 микрон, и причем средний размер крупных пор составляет от 5 до 500 микрон.

25 15. Способ по п. 14, согласно которому изготавливают капиллярный элемент методом разделения фаз, методом спекания или методом золь-гель.

30

35

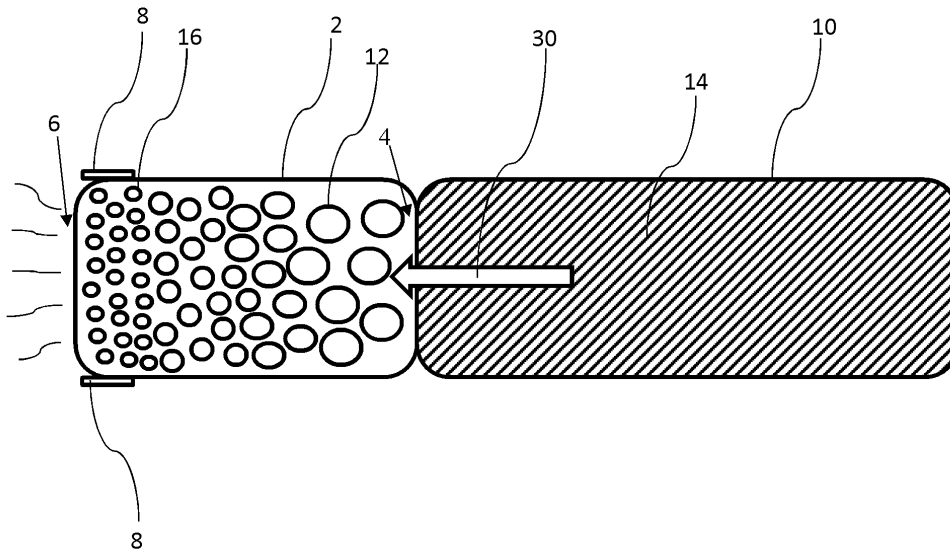
40

45

1

1/2

Фиг. 1



2

Фиг. 2

