

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **201791522** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2018.01.31

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

(22) Дата подачи заявки
2016.02.05

**(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ НАПРАВЛЕНИЯ АЭРОЗОЛЯ И СИСТЕМА ДЛЯ
ГЕНЕРИРОВАНИЯ АЭРОЗОЛЯ, СОДЕРЖАЩАЯ УКАЗАННОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ
НАПРАВЛЕНИЯ АЭРОЗОЛЯ**

(31) **1501951.6**

(32) **2015.02.05**

(33) **GB**

(86) **PCT/EP2016/052505**

(87) **WO 2016/124740 2016.08.11**

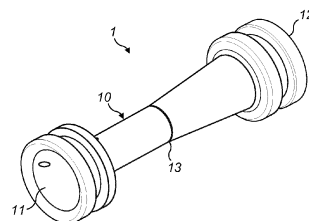
(71) Заявитель:
ДжейТи ИНТЕРНЭШНЛ СА (СН)

(72) Изобретатель:
Роган Эндрю Роберт Джон (GB)

(74) Представитель:
**Поликарпов А.В., Соколова М.В.,
Путинцев А.И., Черкас Д.А., Игнатъев
А.В. (RU)**

(57) Предложена система для генерирования аэрозоля, содержащая средство генерирования аэрозоля, средство доставки аэрозоля и устройство (1) для направления аэрозоля. Устройство для направления аэрозоля содержит камеру, имеющую впускное отверстие (14) для воздуха и выпускное отверстие (12) для воздуха, а средство доставки аэрозоля выполнено таким образом, что при использовании аэрозоль вводится из средства генерирования аэрозоля в указанную камеру. Траектория воздушного потока проходит от впускного отверстия для воздуха к выпускному отверстию для воздуха с обеспечением переноса аэрозоля к выпускному отверстию для воздуха, при этом относительные размеры впускного отверстия для воздуха и вы-

пускного отверстия для воздуха выбраны с обеспечением создания средства управления давлением для управления перепадом давления между впускным отверстием для воздуха и выпускным отверстием для воздуха. Также предлагается устройство для направления аэрозоля для использования в системе для генерирования аэрозоля, причем устройство содержит камеру, имеющую впускное отверстие для воздуха и выпускное отверстие для воздуха. При использовании аэрозоль вводится из средства генерирования аэрозоля в указанную камеру, при этом траектория воздушного потока проходит от впускного отверстия для воздуха к выпускному отверстию для воздуха с обеспечением переноса аэрозоля к выпускному отверстию для воздуха, а относительные размеры впускного отверстия для воздуха и выпускного отверстия для воздуха выбраны с обеспечением создания средства управления давлением для управления перепадом давления между впускным отверстием для воздуха и выпускным отверстием для воздуха.



A1

201791522

201791522

A1

**УСТРОЙСТВО ДЛЯ НАПРАВЛЕНИЯ АЭРОЗОЛЯ И СИСТЕМА ДЛЯ
ГЕНЕРИРОВАНИЯ АЭРОЗОЛЯ, СОДЕРЖАЩАЯ УКАЗАННОЕ УСТРОЙСТВО
ДЛЯ НАПРАВЛЕНИЯ АЭРОЗОЛЯ**

Настоящее изобретение относится к устройству для направления аэрозоля и к системе для генерирования аэрозоля, содержащей указанное устройство для направления аэрозоля. Более конкретно, изобретение относится к устройству для направления аэрозоля, предназначенному для управления и изменения воздушного потока для использования в системе для генерирования аэрозоля, такой как электронная сигарета.

В данной области техники хорошо известны системы для генерирования аэрозоля, такие как электронные сигареты. Принцип работы этих электронных сигарет обычно заключается в создании ароматизированного пара для пользователя без горения материала. Некоторые известные устройства содержат капиллярный фитиль и нагревательную спираль, которая может быть активирована пользователем путем приложения всасывания к мундштуку устройства или, например, путем нажатия кнопки на устройстве. Это действие включает питание от аккумуляторной батареи, активирующее нагреватель, который испаряет жидкость или твердый материал. Всасывание, приложенное к мундштуку, дополнительно приводит к втягиванию воздуха в устройство через одно или несколько впускных отверстий для воздуха и к мундштуку через капиллярный фитиль, а пар, который образуется вблизи капиллярного фитиля, смешивается с воздухом из впускного отверстия для воздуха и переносится в направлении мундштука в виде аэрозоля.

Важным фактором при разработке систем для генерирования аэрозоля, таких как электронные сигареты, является регулирование воздушного потока внутри системы, что влияет на качество и количество аэрозоля, доставляемого пользователю. Размер частиц аэрозоля также является важным фактором, причем оптимальный размер частиц аэрозоля может быть определен для оптимальной доставки указанного аэрозоля в легкие; частицы аэрозоля, диаметр которых больше, чем, например, 1,0 мкм, могут быть захвачены или заблокированы до того, как они достигнут легких, а аэрозольные частицы,

имеющие диаметр, например, менее 1,0 мкм, могут быть доставлены в легкие более эффективно.

Для решения вышеуказанных проблем были предприняты некоторые попытки. Например, в устройстве, выполненном в соответствии с EP 2319334 A1, скоростью воздушного потока можно управлять внутри устройства, изменяя площадь поперечного сечения воздушного потока выше по потоку от капиллярного фитиля, чтобы воспользоваться эффектом Вентури. Скорость воздушного потока через суженную часть увеличивается, чтобы удовлетворить принципу непрерывности, тогда как его давление должно уменьшаться для сохранения механической энергии. Точно так же, скорость воздушного потока через более широкую часть должна, наоборот, уменьшаться, тогда как давление воздушного потока увеличивается.

Однако проблема с известными устройствами, которые пытаются управлять скоростью воздушного потока, заключается в том, что несоответствия в системе, например, из-за допусков на производство или несоответствий из-за внешних факторов, например, различного всасывания, прикладываемого пользователем, могут приводить, как следствие, к дисперсии результирующего воздушного потока в системе для генерирования аэрозоля. Например, падение давления в испарительных камерах современных моделей электронных сигарет иногда колеблется в широких пределах от 40 мм до 250 мм водяного столба, а чаще от 100 мм до 125 мм водяного столба. Кроме того, часто происходят значительные несоответствия в падении давления, достигнутом в испарительных камерах, используемых в электронных сигаретах той же модели. Еще одна проблема заключается в том, что, если эти несоответствия возникают в конкретной конструкции электронной сигареты, практически невозможно изменить эту конструкцию, чтобы дополнительно изменить воздушный поток, что приводит к отсутствию универсальности всей системы.

Из-за несоответствий в падении давления в существующих системах для генерирования аэрозоля может случиться, что на фитиле будет отсутствовать предназначенные для испарения жидкость или твердый материал, когда пользователь прикладывает всасывающее воздействие к мундштуку. Это приводит к неприятному эффекту, называемому «сухой затяжкой», когда капиллярный фитиль сжигается нагревателем, и пользователь испытывает

привкус гари. В других случаях на капиллярном фитиле может присутствовать слишком много жидкого или твердого материала, и в этом случае нагреватель не может испарить весь указанный материал, что приводит к неэффективной системе.

Настоящее изобретение направлено на создание системы для генерирования аэрозоля, такой как электронная сигарета, которая преодолевает вышеупомянутые проблемы, включая создание универсальных и усовершенствованных средств изменения и регулирования воздушного потока в системе для генерирования аэрозоля.

Авторы настоящего изобретения признали, что для повышения ощущений от курения с системой для генерирования аэрозоля, такой как электронная сигарета, требуется большая степень универсальности и управления.

Соответственно, с точки зрения одного аспекта настоящего изобретения, предложена система для генерирования аэрозоля, содержащая средство генерирования аэрозоля, средство доставки аэрозоля и устройство для направления аэрозоля, причем устройство для направления аэрозоля содержит камеру, имеющую впускное отверстие для воздуха и выпускное отверстие для воздуха, при этом средство доставки аэрозоля выполнено таким образом, что при использовании аэрозоль вводится из средства генерирования аэрозоля в камеру, причем траектория воздушного потока проходит от впускного отверстия для воздуха к выпускному отверстию для воздуха с обеспечением переноса аэрозоля к выпускному отверстию для воздуха, при этом относительные размеры впускного отверстия для воздуха и выпускного отверстия для воздуха выбраны для получения средства управления давлением для управления перепадом давления между впускным отверстием для воздуха и выпускным отверстием для воздуха.

При использовании, когда система активирована, средство генерирования аэрозоля испаряет жидкий материал с образованием пересыщенного пара (или в случае твердого материала средство генерирования аэрозоля вызывает сублимацию, так что пересыщенный пар образуется из твердого материала), который смешивается с воздухом, поступающим по меньшей мере из одного впускного отверстия для воздуха, и конденсируется с образованием аэрозоля, который доставляется в камеру устройства для направления аэрозоля через средство доставки аэрозоля. Под воздействием всасывания, производимого

ртом пользователя, аэрозоль переносится к выпускному отверстию для воздуха камеры устройства для направления аэрозоля, так что траектория воздушного потока проходит от впускного отверстия для воздуха к выпускному отверстию для воздуха камеры в направлении от расположенной выше по потоку части камеры к расположенной ниже по потоку части камеры.

В настоящем изобретении термин «средство генерирования аэрозоля» следует понимать как обозначающий любое средство, с помощью которого может генерироваться аэрозоль. Например, средство генерирования аэрозоля может содержать нагреватель или нагреватель и узел фитиля, как будет описано ниже. В другом примере средство генерирования аэрозоля может содержать средство управления падением давления для уменьшения точки кипения жидкости или точки сублимации твердого вещества, например, в силу формы камеры. В еще одном примере средство генерирования аэрозоля может содержать, к примеру, систему аэрозольного распыления, распылитель, электрораспылительное устройство и/или аэрозольный генератор с вибрационной насадкой.

В настоящем изобретении термин «средство доставки аэрозоля» следует понимать как обозначающий любое средство для обеспечения доставки аэрозоля, который генерируется средством генерирования аэрозоля, в используемую камеру. Например, средство доставки аэрозоля может содержать по меньшей мере одно отверстие в стенке камеры, например, для размещения фитиля, так что аэрозоль генерируется в (и доставляется к) используемой камере. Дополнительно или в качестве альтернативы, средство доставки аэрозоля может содержать трубку для направления аэрозоля к камере и в нее из средства генерирования аэрозоля, которое расположено снаружи используемой камеры. В качестве альтернативы, средство доставки аэрозоля может содержать направляющее средство для направления аэрозоля в камеру, такое как направляющий элемент, например, направляющее средство и/или средство для обеспечения ориентации средства генерирования аэрозоля, так что аэрозоль направляется в камеру, например, с помощью средств позиционирования.

Предложенная система для генерирования аэрозоля, которая может представлять собой электронную сигарету, обеспечивает ряд преимуществ. Важно, что относительные размеры впускного отверстия для воздуха и

выпускного отверстия для воздуха выбраны для получения средства управления давлением для управления перепадом давления между впускным отверстием для воздуха и выпускным отверстием для воздуха камеры устройства для направления аэрозоля. В частности, относительные размеры впускного отверстия для воздуха и выпускного отверстия для воздуха также могут влиять на скорость и интенсивность воздушного потока внутри камеры. Относительное сужение расположенной выше по потоку и расположенной ниже по потоку частей камеры также может обеспечивать средство управления давлением.

Впускное отверстие для воздуха и выпускное отверстие для воздуха камеры могут иметь одинаковые размеры. В этом случае перепад давления между указанным впускным отверстием для воздуха и указанным выпускным отверстием для воздуха может быть равен нулю.

Впускное отверстие для воздуха может иметь больший размер, чем выпускное отверстие для воздуха. В этом случае может наблюдаться результирующий перепад давления в камере устройства для направления аэрозоля.

Впускное отверстие для воздуха может иметь меньшие размеры, чем выпускное отверстие для воздуха. В этом случае может наблюдаться результирующее увеличение давления в камере устройства для направления аэрозоля.

Предпочтительно, камера устройства для направления аэрозоля может содержать суженную часть, так что между впускным отверстием для воздуха и суженной частью образована расположенная выше по потоку часть камеры, а между суженной частью и выпускным отверстием для воздуха образована расположенная ниже по потоку часть камеры. Указанная суженная часть может быть самой узкой частью камеры.

В этом случае аэрозоль может быть введен в устройство для направления аэрозоля с помощью средства доставки аэрозоля в суженной части, которая также может представлять собой самую узкую часть камеры, где существует область низкого давления в результате воздействия разрежения. В некоторых предпочтительных примерах при использовании аэрозоль может быть сгенерирован в самой узкой части камеры. В случае, когда материал, подлежащий испарению, представляет собой жидкость, область низкого

давления в самой узкой части камеры втягивает жидкость, и одновременно конфигурация самой узкой части камеры увеличивает скорость воздушного потока в силу эффекта Вентури. В случае твердого материала, подлежащего испарению (или сублимированию), средство доставки аэрозоля может быть выполнено с возможностью размещения указанного твердого материала в непосредственной близости от самой узкой части камеры и в непосредственной близости от средства генерирования аэрозоля, так что при использовании твердый материал испаряется (или сублимируется) и доставляется в самую узкую часть камеры, в место, в котором скорость воздушного потока увеличивается благодаря эффекту Вентури.

В этом примере самая узкая часть камеры также является местом, в котором воздушный поток через средство направления аэрозоля является самым быстрым. Путем управления размером и конфигурацией самой узкой части камеры, регулируются скорость воздушного потока и направление воздушного потока, а размер частиц в полученном аэрозоле контролируется и, в частности, уменьшается по сравнению с известными устройствами. Кроме того, чем быстрее при использовании воздушный поток на траектории воздушного потока, тем больше аэрозолей может доставляться пользователю за одну затяжку, что приводит к более эффективному механизму доставки аэрозоля и повышению эффективности системы и ощущений от курения для пользователя.

В случае, когда подлежащий испарению материал представляет собой жидкость, жидкость может храниться в резервуаре для жидкости внутри или снаружи камеры устройства для направления аэрозоля. Конфигурация такого резервуара для жидкости будет описана более подробно ниже. Подлежащая испарению жидкость может иметь физические свойства, которые пригодны для использования в системе для генерирования аэрозоля, выполненной в соответствии с настоящим изобретением, например, она может иметь точку кипения, которая подходит для испарения указанной жидкости в самой узкой части камеры. Если точка кипения жидкости слишком высока, то средство генерирования аэрозоля не сможет испарить указанную жидкость. Если точка кипения жидкости слишком низкая, то жидкость может испариться еще до того, как активируется средство генерирования аэрозоля.

Использование подлежащего испарению жидкого материала обеспечивает

особые преимущества в сочетании с доставкой аэрозоля в самой узкой части камеры. Например, область пониженного давления воздуха в самой узкой точке снижает точку кипения такой жидкости, что делает устройство более эффективным и экономит электроэнергию. Таким образом, самая узкая часть камеры может представлять собой средство генерирования аэрозоля в силу своей формы. Кроме того, пониженное давление в самой узкой части камеры приводит к вытягиванию жидкости из резервуара для жидкости в самую узкую часть камеры, что приводит к лучшему постоянству от затяжки к затяжке и гарантирует, что всегда имеется достаточное количество предназначенной для испарения жидкости, что устраняет проблему сухой затяжки. Это также приводит к увеличению скорости потока аэрозоля через систему для генерирования аэрозоля, что усиливает ощущения от курения для пользователя путем обеспечения увеличенного производства аэрозоля за затяжку.

Жидкий материал предпочтительно содержит табак или ароматизаторы, содержащие табак. Кроме того или в качестве альтернативы, жидкий материал может содержать ароматизаторы, не содержащие табак. Жидкость может дополнительно содержать производные глицерина или гликоля или их смесь.

Предпочтительно, расположенная выше по потоку часть камеры и расположенная ниже по потоку часть камеры могут сужаться, соответственно, от впускного отверстия для воздуха и выпускного отверстия для воздуха, к суженной части. Сужение камеры предпочтительно обеспечивает улучшенное управление перепадом давления по траектории воздушного потока. В частности, постепенные градиенты сужающейся части (частей) уменьшают сопротивление в камере и, таким образом, регулируют воздушный поток контролируемым образом.

Предпочтительно, угол конусности в расположенной выше по потоку части камеры может быть больше угла конусности в расположенной ниже по потоку части камеры и/или длина расположенной выше по потоку части камеры может быть меньше, чем длина расположенной ниже по потоку части камеры.

В качестве альтернативы, камера устройства для направления аэрозоля может содержать расположенную выше по потоку часть, которая сужается вовнутрь от впускного отверстия для воздуха. Кроме того, или в качестве альтернативы, камера устройства для направления аэрозоля может содержать

расположенную ниже по потоку часть, которая сужается вовнутрь от выпускного отверстия для воздуха.

В каждом из примеров настоящего изобретения, содержащем сужение, угол конусности в расположенной выше по потоку части камеры может составлять от 20 до 40 градусов относительно продольной оси камеры, более предпочтительно от 25 до 35 градусов, и еще более предпочтительно 30 градусов. Кроме того, угол конусности в расположенной ниже по потоку части камеры может составлять от 3 до 7 градусов относительно продольной оси камеры, более предпочтительно от 4 до 6 градусов и еще более предпочтительно 5 градусов. Эти конкретные углы конусности были определены авторами настоящего изобретения как обеспечивающие оптимальное увеличение скорости воздушного потока в камере при сохранении подходящего перепада давления в используемой камере устройства для направления аэрозоля.

Типичные предпочтительные размеры устройства для направления аэрозоля могут составлять от 14 до 15 миллиметров в длину, от 10 до 15 миллиметров в диаметре в самой широкой части и от 1 до 5 миллиметров в самой узкой части, причем длина расположенной выше по потоку части может составлять от 8 до 10 миллиметров, а длина расположенной ниже по потоку части может составлять от 30 до 40 миллиметров. В конкретном примере длина устройства для направления аэрозоля может составлять всего 46,5 миллиметров, диаметр в его самой широкой части может составлять 13,5 миллиметров, диаметр в самой узкой части может составлять 2 миллиметра, причем длина расположенной выше по потоку части может составлять 9,25 миллиметров, а длина расположенной ниже по потоку части может составлять 37,25 миллиметров. Эти конкретные размеры устройства для направления аэрозоля предпочтительно позволяют ему удобно размещаться в системе для направления аэрозоля, чтобы воздушный поток можно было регулировать и оптимизировать с помощью устройства.

В другом примере камера устройства для направления аэрозоля может содержать по меньшей мере две суженные части. Указанные по меньшей мере две суженные части могут быть одного размера, длины и/или формы. По меньшей мере две суженные части имеют одинаковый размер, в этом случае обе или каждая из указанных по меньшей мере двух суженных частей может

представлять собой самую узкую часть камеры. В качестве альтернативы, указанные по меньшей мере две суженные части могут иметь разный размер, длину и/или форму.

Предпочтительно, устройство для направления аэрозоля имеет форму круглого поперечного сечения. Если смотреть из плоскости, ортогональной площади поперечного сечения, то диаметр круглой или любой другой формы площади поперечного сечения камеры может уменьшаться или увеличиваться по длине указанной камеры.

Форма камеры устройства для направления аэрозоля также может обеспечивать средство управления давлением. Например, сужение стенок камеры может обеспечивать дополнительное средство управления давлением в дополнение к тому, которое обеспечивается относительными размерами впускного отверстия для воздуха и выпускного отверстия для воздуха камеры. Например, постепенные градиенты сужающихся стенок камеры могут влиять на уменьшение сопротивления и, следовательно, гомогенизировать давление через определенное поперечное сечение камеры.

Предпочтительно, средство управления давлением может быть выполнено с возможностью обеспечения, при использовании, перепада давления между впускным отверстием для воздуха и выпускным отверстием для воздуха в камере от 75 до 110 мм водяного столба. Перепад давления может предпочтительно представлять собой падение давления. Этот диапазон падения давления в камере представляет собой падение давления по длине традиционной сигареты

Устройство для направления аэрозоля предпочтительно содержит теплоизолирующий материал, например, пластмассу. Конечно, могут быть использованы и другие теплоизолирующие материалы, и в частности, в зависимости от природы аэрозоля, который образуется средством генерирования аэрозоля, причем такие материалы известны специалистам в данной области техники. Одно из преимуществ этого заключается в уменьшении потерь тепла в направляющем аэрозоль устройстве, так что может быть улучшен тепловой КПД системы для генерирования аэрозоля. Это имеет особое значение, если средство генерирования аэрозоля содержит нагреватель.

Камера устройства для направления аэрозоля внутри может быть

ребристой. Такая конфигурация может преимущественно уменьшать количество воздушного потока в пограничном слое вдоль стенок камеры, что повышает эффективность системы.

Камера устройства для направления аэрозоля предпочтительно может быть изготовлена с использованием технологий 3D-печати. Камера также может предпочтительно содержать цельный элемент, который уменьшает вариативность между элементами. Использование одного элемента также позволяет избежать необходимости сборки нескольких элементов, что повышает простоту использования устройства. Это особенно выгодно, если, например, камера неисправна или достигла конца своего срока службы и больше не работает, поскольку настоящее изобретение позволяет быстро и легко ее заменять.

Могут быть предусмотрены различные положения устройства для направления аэрозоля в системе для генерирования аэрозоля. В одном примере система для генерирования аэрозоля может дополнительно содержать наружный корпус для размещения камеры устройства для направления аэрозоля. Наружный корпус может быть выполнен с возможностью размещения устройства для направления аэрозоля, которое может быть выполнено вставляемым в систему для генерирования аэрозоля и удаляемым из нее. Это обеспечивает особое преимущество, заключающееся в том, что для системы для генерирования аэрозоля могут быть предусмотрены различные устройства для направления аэрозоля, в зависимости от различных эксплуатационных факторов. Способность устройства для направления аэрозоля вставляться и удаляться также является преимуществом, заключающимся в том, что указанное устройство может быть изменено, если эксплуатационные условия системы для генерирования аэрозоля со временем меняются. Устройство для направления аэрозоля может дополнительно содержать крепежные средства, которые закрепляют его на наружном корпусе системы для генерирования аэрозоля, например, кольцевое уплотнение, которое при использовании предотвращает нежелательное перемещение устройства для направления аэрозоля в системе для генерирования аэрозоля. Устройство для направления аэрозоля может дополнительно обеспечивать структурную целостность системы для генерирования аэрозоля.

Предпочтительно, средство генерирования аэрозоля системы для

генерирования аэрозоля может быть расположено снаружи устройства для направления аэрозоля и/или в непосредственной близости от самой узкой части камеры. В качестве альтернативы, средство генерирования аэрозоля системы для генерирования аэрозоля может быть расположено внутри устройства для направления аэрозоля. Преимущество размещения средства генерирования аэрозоля снаружи устройства для направления аэрозоля заключается в том, что оно не будет воздействовать на воздушный поток в камере устройства для направления аэрозоля или изменять этот поток. Однако, если средство генерирования аэрозоля расположено внутри устройства для направления аэрозоля, оно может быть выполнено с возможностью дополнительного регулирования воздушного потока на траектории воздушного потока, действуя как направляющая, вокруг которой должен протекать воздух. В этом примере средство генерирования аэрозоля может также действовать как ловушка для улавливания аэрозольных частиц, имеющих диаметр более чем приблизительно 1,0 мкм. Это не только удаляет аэрозольные частицы, которые могут не попасть в легкие пользователя, но также способствует обеспечению лучшей равномерности размера аэрозольных частиц путем удаления указанных аэрозольных частиц.

Предпочтительно, средство генерирования аэрозоля может содержать нагреватель, который содержит любое из следующего: керамику, проволочную спираль, средство индукционного нагрева, средство ультразвукового нагрева и/или пьезоэлектрическое нагревательное средство.

Предпочтительно, средство генерирования аэрозоля может дополнительно содержать фитиль, который вставляется в камеру устройства для направления аэрозоля, причем фитиль может сообщаться с резервуаром для жидкости. Система для генерирования аэрозоля может дополнительно содержать указанный резервуар для жидкости. Фитиль может быть вставлен в камеру в самой узкой ее части через по меньшей мере одно отверстие.

В одном примере средство генерирования аэрозоля может дополнительно содержать фитиль, который вставляется в камеру устройства для направления аэрозоля в самой узкой части через по меньшей мере одно отверстие, причем фитиль может сообщаться с резервуаром для жидкости. В этом примере средство генерирования аэрозоля может содержать нагревательную спираль, причем указанная нагревательная спираль расположена в самой узкой части

камеры или по существу в самой узкой части камеры. Фитиль может вытягивать жидкость для испарения по меньшей мере из одного резервуара для жидкости, расположенного, например, снаружи камеры устройства для направления аэрозоля.

В соответствии с другим аспектом настоящего изобретения, предлагается устройство для направления аэрозоля для использования в системе для генерирования аэрозоля, причем устройство содержит камеру с впускным отверстием для воздуха и выпускным отверстием для воздуха; при этом при использовании аэрозоль вводится из средства генерирования аэрозоля в камеру, и при этом траектория воздушного потока проходит от впускного отверстия для воздуха к выпускному отверстию для воздуха, чтобы переносить аэрозоль к выпускному отверстию для воздуха, и при этом относительные размеры впускного отверстия для воздуха и выпускного отверстия для воздуха выбраны таким образом, чтобы обеспечить средство управления давлением для управления перепадом давлений между впускным отверстием для воздуха и выпускным отверстием для воздуха. Система для генерирования аэрозоля может представлять собой электронную сигарету.

Следует понимать, что все признаки и преимущества, связанные с описанным выше устройством для направления аэрозоля системы для генерирования аэрозоля, могут в равной степени применяться исключительно только к устройству для направления аэрозоля.

Впускное отверстие для воздуха и выпускное отверстие для воздуха камеры могут иметь одинаковые размеры. В этом случае перепад давления между указанным впускным отверстием для воздуха и указанным выпускным отверстием для воздуха может быть равен нулю.

Впускное отверстие для воздуха может иметь больший размер, чем выпускное отверстие для воздуха. В этом случае может наблюдаться результирующее падение давления в камере устройства для направления аэрозоля.

Впускное отверстие для воздуха может иметь меньшие размеры, чем выпускное отверстие для воздуха. В этом случае может наблюдаться результирующее увеличение давления в камере устройства для направления аэрозоля.

Предпочтительно, камера устройства для направления аэрозоля может

содержать суженную часть, так что расположенная выше по потоку часть камеры образована между впускным отверстием для воздуха и суженной частью, а расположенная ниже по потоку часть камеры образована между суженной частью и выпускным отверстием для воздуха. Указанная суженная часть может быть самой узкой частью камеры.

Предпочтительно, расположенная выше по потоку часть камеры и расположенная ниже по потоку часть камеры могут сужаться, соответственно, от впускного отверстия для воздуха и выпускного отверстия для воздуха к суженной части. Сужение камеры предпочтительно обеспечивает улучшенное управление перепадом давления по траектории воздушного потока. В частности, постепенные градиенты сужающейся части (частей) уменьшают сопротивление в камере и, тем самым, регулируют воздушный поток контролируемым образом.

Предпочтительно, угол конусности расположенной выше по потоку части камеры может быть больше угла конусности расположенной ниже по потоку части камеры и/или длина расположенной выше по потоку части камеры может быть меньше, чем длина расположенной ниже по потоку части камеры.

В качестве альтернативы, камера устройства для направления аэрозоля может содержать расположенную выше по потоку часть, которая сужается вовнутрь от впускного отверстия для воздуха. Кроме того или в качестве альтернативы, камера устройства для направления аэрозоля может содержать расположенную ниже по потоку часть, которая сужается вовнутрь от выпускного отверстия для воздуха.

В каждом из примеров настоящего изобретения, содержащем сужение, угол конусности расположенной выше по потоку части камеры может составлять от 20 до 40 градусов относительно продольной оси камеры, более предпочтительно от 25 до 35 градусов, и еще более предпочтительно 30 градусов. Кроме того, угол конусности расположенной ниже по потоку части камеры может составлять от 3 до 7 градусов относительно продольной оси камеры, более предпочтительно от 4 до 6 градусов и еще более предпочтительно 5 градусов. Эти конкретные углы конусности были определены авторами настоящего изобретения для обеспечения, при использовании, оптимального увеличения скорости воздушного потока в камере при сохранении подходящего перепада давления в камере устройства для

направления аэрозоля.

Типичные предпочтительные размеры устройства для направления аэрозоля могут составлять от 14 до 15 миллиметров в длину, от 10 до 15 миллиметров в диаметре в самой широкой части и от 1 до 5 миллиметров в самой узкой части, причем длина расположенной выше по потоку части может составлять от 8 до 10 миллиметров, а длина расположенной ниже по потоку части может составлять от 30 до 40 миллиметров. В конкретном примере длина устройства для направления аэрозоля может составлять всего 46,5 миллиметров, диаметр в его самой широкой части может составлять 13,5 миллиметров, диаметр в самой узкой части может составлять 2 миллиметра, причем длина расположенной выше по потоку части может составлять 9,25 миллиметров, а длина расположенной ниже по потоку части может составлять 37,25 миллиметров. Эти конкретные размеры устройства для направления аэрозоля предпочтительно обеспечивают возможность его удобного размещения в системе для направления аэрозоля, чтобы воздушный поток через устройство можно было регулировать и оптимизировать.

В другом примере камера устройства для направления аэрозоля может содержать по меньшей мере две суженные части. Указанные по меньшей мере две суженные части могут быть одного размера, длины и/или формы. По меньшей мере две суженные части имеют одинаковый размер, причем обе или каждая из указанных по меньшей мере двух суженных частей могут представлять собой самые узкие части камеры. В качестве альтернативы, указанные по меньшей мере две суженные части могут иметь разный размер, длину и/или форму.

Предпочтительно, устройство для направления аэрозоля имеет круглое поперечное сечение. Если смотреть из плоскости, ортогональной площади поперечного сечения, то диаметр круглой или любой другой формы площади поперечного сечения камеры может уменьшаться или увеличиваться по длине указанной камеры.

Форма камеры устройства для направления аэрозоля также может обеспечивать средства управления давлением. Например, сужение стенок камеры может обеспечивать дополнительное средство управления давлением в дополнение к тому, которое обеспечивается относительными размерами впускного отверстия для воздуха и выпускного отверстия для воздуха камеры.

Например, постепенные градиенты сужающихся стенок камеры могут способствовать уменьшению сопротивления и, следовательно, гомогенизировать давление в определенном поперечном сечении камеры.

Предпочтительно, средство управления давлением может быть выполнено с возможностью обеспечения, при использовании, перепада давления между впускным отверстием для воздуха и выпускным отверстием для воздуха в камере от 75 до 110 мм водяного столба. Перепад давления может предпочтительно представлять собой падение давления. Этот диапазон падения давления в камере представляет собой падение давления по длине обычной сигареты.

Устройство для направления аэрозоля предпочтительно содержит теплоизолирующий материал, например пластмассу. Конечно, могут быть использованы и другие теплоизолирующие материалы и, в частности, в зависимости от характера аэрозоля, который генерируется средством генерирования аэрозоля, причем такие материалы известны специалистам в данной области техники. Одним из преимуществ этого является снижение потерь тепла в направляющем аэрозоль устройстве, так что его тепловой КПД может быть улучшен. Это имеет особое значение, если средство генерирования аэрозоля содержит нагреватель.

Камера устройства для направления аэрозоля может быть ребристой внутри. Такая конфигурация может преимущественно уменьшать количество воздушного потока в пограничном слое вдоль стенок камеры, что повышает эффективность устройства.

Камера устройства для направления аэрозоля предпочтительно может быть изготовлена с использованием технологий 3D-печати. Камера также может предпочтительно содержать цельный элемент, который уменьшает вариативность между элементами. Использование одного элемента также позволяет избегать необходимости сборки нескольких элементов, что повышает простоту использования устройства. Это особенно выгодно, если, например, камера неисправна или достигла конца своего срока службы и больше не работает, поскольку настоящее изобретение позволяет быстро и легко ее заменять.

Предпочтительно, устройство для направления аэрозоля может быть выполнено с возможностью вставления в систему для генерирования аэрозоля

и удаления из нее. Это обеспечивает особое преимущество, заключающееся в том, что для системы для генерирования аэрозоля могут быть предусмотрены различные устройства для направления аэрозоля, в зависимости от различных эксплуатационных факторов. Способность устройства для направления аэрозоля вставляться и удаляться также является преимуществом, заключающимся в том, что указанное устройство может быть изменено, если эксплуатационные факторы системы для генерирования аэрозоля со временем меняются. Устройство для направления аэрозоля может дополнительно содержать крепежные средства, которые прикрепляют его к наружному корпусу системы для генерирования аэрозоля, например, уплотнительное кольцо, которое предотвращает нежелательное перемещение устройства для направления аэрозоля в используемой системе для генерирования аэрозоля. Устройство для направления аэрозоля может дополнительно обеспечивать структурную целостность системы для генерирования аэрозоля.

Некоторые предпочтительные варианты выполнения изобретения теперь будут описаны исключительно посредством примера со ссылкой на прилагаемые чертежи, на которых:

Фиг.1А-1С изображают схематические виды устройства для направления аэрозоля, выполненного в соответствии с вариантом выполнения изобретения;

Фиг.2А-2С изображают схематические виды устройства для направления аэрозоля, выполненного в соответствии с другим вариантом выполнения изобретения;

Фиг.3А-3С изображают схематические виды системы для генерирования аэрозоля, выполненной в соответствии с вариантом выполнения изобретения; и

Фиг.4А-4С изображают схематические виды системы для генерирования аэрозоля, выполненной в соответствии с другим вариантом выполнения изобретения.

Фиг.1 изображает пример устройства 1 для направления аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим изобретением. На Фиг.1А показан схематический вид такого устройства 1, на Фиг.1В показан вид сбоку устройства 1, а на Фиг.1С показан вид сверху устройства 1. На каждом из Фиг.1А-1С можно видеть, что устройство для направления аэрозоля 1 содержит впускное отверстие 11 для воздуха и выпускное отверстие 12 для воздуха камеры 10.

Средство доставки аэрозоля системы для генерирования аэрозоля может быть выполнено таким образом, что аэрозоль вводится из средства генерирования аэрозоля системы для генерирования аэрозоля в камеру 10, при этом траектория воздушного потока проходит от впускного отверстия 11 к выпускному отверстию 12, чтобы переносить аэрозоль к выпускному отверстию 12.

Следует понимать, что любое описание, касающееся размеров камеры устройства для направления аэрозоля в примерах, показанных на любом из чертежей, например, «самая узкая часть», «суженная часть», «площадь поперечного сечения», размеры «впускного отверстия для воздуха» или «выпускного отверстия для воздуха» приводятся со ссылкой на внутренние размеры указанной камеры.

На Фиг.1 относительные размеры впускного отверстия 11 и выпускного отверстия 12, а также относительное сужение расположенной выше по потоку части 14 и расположенной ниже по потоку части 15 камеры 10 могут быть выбраны для получения средства управления давлением для управления перепадом давления между впускным отверстием 11 и выпускным отверстием 12 камеры 10 устройства 1. В частности, относительные размеры впускного отверстия 11 и выпускного отверстия 12 также могут влиять на скорость и интенсивность воздушного потока внутри камеры 10.

Впускное отверстие 11 и выпускное отверстие 12 показаны на Фиг.1В с одинаковыми размерами. В этом случае перепад давления между указанным впускным отверстием для воздуха и указанным выпускным отверстием для воздуха по существу равен нулю. Средство управления давлением может дополнительно обеспечиваться формой камеры 10 устройства 1. Камера 10 показана на Фиг.1В содержащей суженную часть 13, которая также является самой узкой частью 13 камеры 10. Расположенная выше по потоку часть 14 камеры 10 образована между впускным отверстием 11 и суженной частью 13, а расположенная ниже по потоку часть 15 камеры 10 образована между суженной частью 13 и выпускным отверстием 12. Между впускным отверстием 11 и самой узкой частью 13 размеры площади поперечного сечения камеры 10 уменьшаются, и поэтому между ними существует падение давления. Между самой узкой частью 13 и выпускным отверстием 12 размеры площади поперечного сечения камеры 10 возрастают, и поэтому между ними существует

увеличение давления. В самой узкой части 13 имеется область низкого давления. Кроме того, сужение стенок камеры 10, как показано на Фиг.1В, обеспечивает средство управления давлением за счет постепенных градиентов сужающихся стенок, которые способствуют уменьшению сопротивления и, следовательно, гомогенизируют давление в конкретном поперечном сечении камеры 10. Падение давления в камере 10 устройства 1 между впускным отверстием 11 и самой узкой частью 13 может предпочтительно составлять от 75 до 110 мм водяного столба, что представляет собой диапазон падения давления по длине обычной сигареты.

В альтернативных вариантах выполнения впускное отверстие 11 и выпускное отверстие 12 могут, в качестве альтернативы, иметь разные размеры, эффекты которых будут описаны ниже со ссылкой на Фиг.4.

В соответствии с эффектом Вентури, самая узкая часть 13 камеры 10 является местом, в котором воздушный поток через устройство 1 для направления аэрозоля является самым быстрым. Путем управления размером и конфигурацией самой узкой части 13 камеры 10, можно регулировать как скорость воздушного потока, так и направление воздушного потока, при этом размером частиц полученного аэрозоля можно управлять более точно и, в частности, уменьшать по сравнению с известными устройствами. Кроме того, чем быстрее при использовании воздушный поток на траектории воздушного потока, тем больше аэрозоля может доставляться пользователю, что приводит к более эффективному механизму доставки аэрозоля и к повышению как эффективности системы для генерирования аэрозоля, в которую может быть вставлено устройство 1, так и общих ощущений от курения для пользователя.

Как показано на Фиг.1В, как расположенная выше по потоку часть 14, так и расположенная ниже по потоку часть 15 камеры 10 сужается вовнутрь от, соответственно, впускного отверстия 11 и выпускного отверстия 12, в направлении самой узкой части или суженной части 13 камеры 10. Сужение камеры 10 преимущественно обеспечивает улучшенное управление перепадом давления по траектории воздушного потока. В частности, постепенные градиенты сужающихся частей уменьшают сопротивление в камере 10 и, тем самым, регулируют воздушный поток управляемым образом.

Угол конусности расположенной выше по потоку части 14 камеры 10 показан на Фиг.1В большим, чем угол конусности расположенной ниже по

потоку части 15 камеры 10. Как также показано, длина расположенной выше по потоку части 14 меньше, чем длина расположенной ниже по потоку части 15 камеры 10. Таким образом, воздух, который при использовании поступает в устройство 1, будет ускоряться от впускного отверстия 11 к самой узкой части или суженной части 13, а затем постепенно замедляться от самой узкой части или суженной части 13 к выпускному отверстию 12, при этом воздушный поток будет наиболее быстрым в самой узкой части или суженной части 13.

На Фиг.1В угол Θ конусности расположенной выше по потоку части 14 составляет 30 градусов, а угол ϕ конусности расположенной ниже по потоку части 15 составляет 5 градусов. Углы конусности были определены таким образом, чтобы обеспечить оптимальное увеличение скорости воздушного потока в камере 10 в самой узкой части или суженной части 13, что приводит при использовании к соответствующему перепаду давления в камере 10 устройства 1 для направления аэрозоля. Длина устройства 1 в примере, показанном на Фиг.1В, составляет 46,5 миллиметров, диаметр в его самой широкой части составляет 13,5 миллиметров, диаметр в его самой узкой части составляет 2 миллиметра, длина расположенной выше по потоку части 14 составляет 9,25 миллиметров, а длина расположенной ниже по потоку части 15 составляет 37,25 миллиметров.

Как показано на Фиг.1С, устройство 1 имеет круглую форму поперечного сечения. Как показано на Фиг.1В, форма поперечного сечения устройства 1 уменьшается от впускного отверстия 11 к самой узкой части или суженной части 13, а затем увеличивается от самой узкой части или суженной части 13 к выпускному отверстию 12. Формы поперечного сечения впускного отверстия 11 и выпускного отверстия 12 по существу идентичны, так что перепад давления между ними по существу равен нулю.

Устройство 1, изображенное на Фиг.1, может быть изготовлено, например, из пластмассы, которая является теплоизолирующей. Также могут быть использованы и другие подходящие теплоизолирующие материалы, которые известны специалистам в данной области техники. Преимущество этого заключается в том, что когда устройство 1 вставлено в систему для генерирования аэрозоля, система может иметь больший тепловой КПД, поскольку потери тепла снижаются. Это имеет особое значение, если средство генерирования аэрозоля содержит нагреватель.

Хотя на Фиг.1 и не показано, камера 10 устройства 1 для направления аэрозоля внутри может быть ребристой. Такая конфигурация может преимущественно уменьшать количество воздушного потока в пограничном слое вдоль стенок камеры, что повышает КПД системы.

Камера 10 устройства 1, показанная на Фиг.1, может быть изготовлена с использованием технологий 3D-печати. Этот способ может быть использован для изготовления камеры 10, которая содержит цельный элемент, как показано на Фиг.1, который уменьшает вариативность между элементами. Использование одного элемента также позволяет избежать необходимости сборки нескольких элементов, повышая, тем самым, простоту использования устройства 1 для направления аэрозоля.

На Фиг.2А-2С показан другой вариант выполнения устройства 2 для направления аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим изобретением. Устройство 2 для направления аэрозоля содержит камеру 20, имеющую впускное отверстие 21 для воздуха и выпускное отверстие 22 для воздуха. Средство доставки аэрозоля системы для генерирования аэрозоля может быть выполнено таким образом, что при использовании аэрозоль вводится из средства генерирования аэрозоля системы для генерирования аэрозоля в камеру 10, при этом траектория воздушного потока проходит от впускного отверстия 21 к выпускному отверстию 22, чтобы переносить аэрозоль к выпускному отверстию 22. Относительные размеры впускного отверстия 21 и выпускного отверстия 22, а также относительное сужение расположенной выше по потоку части 26 и расположенной ниже по потоку части 27 камеры 20 могут быть выбраны для получения средства управления давлением для управления перепадом давления между впускным отверстием 21 и выпускным отверстием 22 камеры 20 устройства 2 для направления аэрозоля. В частности, относительные размеры впускного отверстия 21 и выпускного отверстия 22 также могут влиять на скорость и интенсивность воздушного потока внутри камеры 20.

Впускное отверстие 21 и выпускное отверстие 22 показаны на Фиг.2В с одинаковыми размерами. В этом случае перепад давления между указанным впускным отверстием для воздуха и указанным выпускным отверстием для воздуха по существу равен нулю. Средство управления давлением может дополнительно обеспечиваться формой камеры 10 устройства 2 для

направления аэрозоля. Камера 20 показана на Фиг.2В содержащей суженную часть 23, которая также является самой узкой частью 23 камеры. Показано, что самая узкая часть или суженная часть 23 устройства 2 для направления аэрозоля расположена между расположенной выше по потоку частью 26 и расположенной ниже по потоку частью 27 камеры 20.

Между впускным отверстием 21 и самой узкой частью 23 размеры площади поперечного сечения камеры 10 уменьшаются, и поэтому между ними существует падение давления. Между самой узкой частью 23 и выпускным отверстием 22 размеры площади поперечного сечения камеры 20 возрастают, и поэтому между ними существует увеличение давления. В самой узкой части 23 имеется область низкого давления. Кроме того, сужение стенок камеры 20, как показано на Фиг.2В, обеспечивает средство управления давлением за счет постепенных градиентов сужающихся стенок, что способствует уменьшению сопротивления и, следовательно, гомогенизируют давление в конкретном поперечном сечении камеры 20. Падение давления в камере 20 устройства 2 для направления аэрозоля между впускным отверстием 21 и самой узкой частью 23 может предпочтительно составлять от 75 до 110 мм водяного столба, что представляет собой диапазон падения давления по длине обычной сигареты.

Все признаки и конфигурация указанных признаков, описанных со ссылкой на Фиг.1, также могут быть одинаково применимы к варианту выполнения, показанному на Фиг.2. Относительно варианта выполнения, показанного на Фиг.1, вариант выполнения, показанный на Фиг.2, дополнительно содержит отверстия 24 в камере 2 в самой узкой ее части 23, через которые вставляются капиллярные фитили 25. В этом варианте выполнения капиллярные фитили 25 образуют часть средства генерирования аэрозолей, а отверстие 24 образуют средство доставки аэрозоля. Капиллярные фитинги 25 могут быть связаны с резервуаром для жидкости (не показан), который расположен либо снаружи, либо внутри камеры 20.

При использовании, когда система, содержащая устройство 2 для направления аэрозоля, активирована, средство генерирования аэрозоля, которое может дополнительно содержать нагреватель (не показан), испаряет жидкий материал с образованием пересыщенного пара. Пересыщенный пар смешивается с воздухом, поступающим из по меньшей мере одного впускного

отверстия для воздуха системы, и конденсируется с образованием аэрозоля, который доставляется в камеру 20 устройства 2 для направления аэрозоля в самой узкой части 23 через капиллярные фитили 25 через отверстия 24. Под воздействием всасывания посредством рта пользователя, аэрозоль переносится к выпускному отверстию 22 камеры 20 устройства 2 для направления аэрозоля, так что траектория воздушного потока проходит от впускного отверстия 21 к выпускному отверстию 22 в направлении от расположенной выше по потоку части 26 к расположенной ниже по потоку части 27 камеры 20.

Как показано на Фиг.2В, в самой узкой части 23 камеры 20 образуется область низкого давления, так что жидкий материал втягивается из резервуара для жидкости (не показан). Одновременно, область низкого давления в самой узкой части 23 камеры 20 вызывает увеличение скорости воздушного потока благодаря эффекту Вентури, так что воздушный поток в самой узкой части 23 камеры 20 быстрее, чем воздушный поток выше по потоку и ниже по потоку от самой узкой части 23.

Предназначенная для испарения жидкость может иметь физические свойства, которые пригодны для использования в системе для генерирования аэрозоля, например, она может иметь точку кипения, которая подходит для испарения указанной жидкости в самой узкой части 23 камеры 20. Если точка кипения жидкости слишком велика, то средство генерирования аэрозоля не сможет испарить указанную жидкость. Если точка кипения жидкости слишком низкая, то жидкость сможет испариться еще до того, как активируется средство генерирования аэрозоля.

Использование подлежащего испарению жидкого материала обеспечивает особые преимущества в сочетании с доставкой аэрозоля в самую узкую часть 23 камеры 20. Например, область пониженного давления воздуха в самой узкой точке 23 снижает точку кипения такой жидкости, делая, тем самым, устройство 2 для направления аэрозоля более эффективным и экономичным. Таким образом, в силу своей формы самая узкая часть 23 камеры 20 может представлять собой средство 2 генерирования аэрозоля. Кроме того, пониженное давление в самой узкой части 23 камеры 20 может способствовать вытягиванию жидкости из резервуара для жидкости (не показан) через фитили 25 в самую узкую часть 23 камеры 20, что приводит к лучшему постоянству от

затяжки к затяжке и обеспечению постоянного наличия достаточного количества подлежащей испарению жидкости, что устраняет проблему сухой затяжки. Это также приводит к увеличению скорости потока аэрозоля через используемую систему 2 для генерирования аэрозоля, что усиливает ощущения для пользователя путем обеспечения увеличенной выработки аэрозоля за одну затяжку. Это дополнительно приводит к лучшему управлению размером частиц аэрозольной капли, присутствующей в испаренной жидкости, а также управлению пространственным распределением указанных аэрозольных частиц.

Жидкий материал может содержать табак или ароматизаторы, содержащие табак. Кроме того или в качестве альтернативы, жидкий материал может содержать ароматизаторы, не содержащие табак. Подлежащая испарению жидкость может также содержать производные глицерина или гликоля и их смеси.

Средство генерирования аэрозоля (не показано) может содержать нагреватель (не показан), причем нагреватель содержит любое из: керамики, проволочной спирали, средство индукционного нагрева, средство ультразвукового нагрева и/или пьезоэлектрическое нагревательное средство.

Средство генерирования аэрозоля (не показано) дополнительно содержит фитиль 25, который вставляется в камеру 20 устройства 2 для направления аэрозоля в его самой узкой части 23 через по меньшей мере одно отверстие 24, а фитиль 25 сообщается с резервуаром для жидкости (не показан). Система 2 для генерирования аэрозоля может дополнительно содержать указанный резервуар для жидкости (не показан). В этом примере средство генерирования аэрозоля (теперь показано) может предпочтительно содержать нагревательную спираль, которая расположена в самой узкой части 23 камеры 20 или по существу в самой узкой части 23 камеры 20. Фитили 25 могут вытягивать подлежащую испарению жидкость, например, из по меньшей мере одного резервуара для жидкости (не показан), расположенного снаружи камеры 20 устройства для направления аэрозоля.

На Фиг.3А-3С показана система 3 для генерирования аэрозоля. На Фиг.3А показан схематический вид и вид с пространственным разделением частей системы 3 для генерирования аэрозоля. На Фиг.3В показан вид сбоку устройства 3 3 для генерирования аэрозоля. На Фиг.3С показан вид сбоку

устройства 3 для генерирования аэрозоля в плоскости, проходящей через центр системы, причем система содержит средство генерирования аэрозоля (не показано), средство доставки аэрозоля (не показано) и устройство 30 для направления аэрозоля, причем устройство 30 для направления аэрозоля содержит камеру 31, имеющую впускное отверстие 32 для воздуха и выпускное отверстие 33 для воздуха.

Средство доставки аэрозоля (не показано) выполнено таким образом, что при использовании аэрозоль вводится из средства генерирования аэрозоля в камеру 31 в ее самой узкой части 34, при этом траектория воздушного потока проходит от впускного отверстия 32 к выпускному отверстию 33 с обеспечением переноса аэрозоля к выпускному отверстию 33. Система 3 для генерирования аэрозоля дополнительно содержит наружный корпус 37 и мундштук 38. Устройство 30 для направления аэрозоля может быть выполнено в соответствии либо с вариантами выполнения, показанными на Фиг.1 или Фиг.2, и иметь то же самое средство управления давлением, так что перепадом давления между впускным отверстием для воздуха и выпускным отверстием для воздуха можно управлять, либо любым другим подходящим устройством для направления аэрозоля.

Предпочтительно, средство генерирования аэрозоля (не показано) может содержать фитиль (не показан), который вставляется в камеру 31 устройства 30 для направления аэрозоля в его самой узкой части 34 через по меньшей мере одно отверстие (не показано), а фитиль (не показан) может сообщаться с резервуаром для жидкости (не показан). Средство генерирования аэрозоля (не показано) может содержать нагревательную спираль, причем указанная нагревательная спираль расположена в самой узкой части 34 камеры 31 или по существу в самой узкой части 34 камеры 31. Фитиль (не показан) может, например, вытягивать подлежащую испарению жидкость по меньшей мере из одного резервуара для жидкости (не показан), расположенного снаружи камеры 31 устройства 30.

Наружный корпус 37 системы 3 для генерирования аэрозоля при использовании содержит камеру 31 устройства 30. Наружный корпус 37 выполнен с возможностью вставления устройства 30, которое выполнено с возможностью вставления в систему 3 для генерирования аэрозоля и удаления из этой системы. Это обеспечивает особое преимущество, заключающееся в

том, что различные устройства для направления аэрозоля могут быть предусмотрены для генерирования 3 аэрозоля, в зависимости от различных эксплуатационных факторов. Съемный характер устройства для направления аэрозоля также является преимуществом, поскольку указанное устройство может быть изменено, если эксплуатационные условия системы 3 для генерирования аэрозоля изменяются со временем или устройство для направления аэрозоля достигает конца своего срока службы. Устройство для направления аэрозоля может дополнительно содержать крепежные средства, например уплотнительное кольцо, которое закрепляет его на наружном корпусе 37 системы 3 для генерирования аэрозоля, что при использовании предотвращает нежелательное перемещение устройства для направления аэрозоля в системе 3 для генерирования аэрозоля. Устройство 30 может дополнительно обеспечивать структурную целостность системы 3 для генерирования аэрозоля.

На Фиг.4А-4С показаны альтернативные варианты выполнения устройств 40а, 50а, 60а для направления аэрозоля, в системах 4, 5, 6 для генерирования аэрозоля. Каждая система 4, 5, 6 для генерирования аэрозоля содержит наружный корпус 44, 54, 64 и мундштук 45, 55, 65.

На Фиг.4А камера 40b устройства 40а для направления аэрозоля имеет впускное отверстие 41 для воздуха, которое имеет больший размер, чем выпускное отверстие 42 для воздуха. Благодаря эффекту Вентури, воздух ускоряется от впускного отверстия 41 к выпускному отверстию 42, которое также является самой узкой частью 43 камеры 40b. Воздух может затем замедляться, после того, как он выходит из выпускного отверстия 42. Как видно из Фиг.4А, средство 46 генерирования аэрозоля содержит резервуар 47 для жидкости, фитиль 48 и нагревательную спираль 49. Один конец фитиля при использовании сообщается с жидкостью в резервуаре 47, а нагреватель 49 нагревает другой конец фитиля 48. Фитиль 48 также действует как средство доставки аэрозоля, по мере того как аэрозоль генерируется средством 46 генерирования аэрозоля вблизи нагревателя 49 из проволочной спирали, так что аэрозоль вводится в камеру 40b устройства 40а для направления аэрозоля в ее самой узкой части 43.

Средство 46 генерирования аэрозоля изображено на Фиг.4А находящимся внутри камеры 40b устройства 40а для направления аэрозоля. Средство 46

также находятся в непосредственной близости от самой узкой части 43 камеры 40b. Средство 46 может содействовать регулированию воздушного потока на траектории воздушного потока, действуя в качестве направляющей, вокруг которой должен протекать воздух. В этом примере средство генерирования аэрозоля может также работать в качестве ловушки для улавливания более крупных частиц аэрозоля, имеющих диаметр более чем приблизительно 1,0 микрометр. Это не только удаляет большие аэрозольные частицы, которые в любом случае не могут достигнуть легких пользователя, но также содействует обеспечению лучшей однородности размера аэрозольных частиц путем удаления указанных больших аэрозольных частиц.

На Фиг.4В камера 50b устройства 50а для направления аэрозоля имеет впускное отверстие 51 для воздуха, которое имеет меньший размер, чем выпускное отверстие 52 для воздуха. Благодаря эффекту Вентури, воздух ускоряется, когда он поступает во впускное отверстие 51, которое также является самой узкой частью 53 камеры 50b и замедляется от впускного отверстия 51 к выпускному отверстию 52. Как видно из Фиг.4В, средство 56 генерирования аэрозоля содержит резервуар 57 для жидкости, фитиль 58 и нагревательную спираль 59. Один конец фитиля при использовании сообщается с жидкостью в резервуаре 57 для жидкости, а нагреватель 59 нагревает другой конец фитиля 58. Фитиль 58 также работает как средство доставки аэрозоля, по мере того как аэрозоль генерируется средством 56 генерирования аэрозоля вблизи нагревателя 59 из проволочной спирали, так что аэрозоль вводится в камеру 50b устройства 50а для направления аэрозоля в его самой узкой части 53.

Показано, что средство 56 генерирования аэрозоля системы 5 для генерирования аэрозоля расположено внутри устройства 50а для направления аэрозоля. Преимущество размещения средства 56 генерирования аэрозоля снаружи устройства 50а для направления аэрозоля заключается в том, что оно не будет воздействовать на воздушный поток в камере 50b устройства 50а для направления аэрозоля или изменять этот поток.

Следует принимать во внимание, что, несмотря на то, что устройства 40а, 50а для направления аэрозоля, показанные, соответственно, на Фиг.4А и 4В, не проходят по всей длине наружного корпуса 44, 54 системы 4, 5 для генерирования аэрозоля, другие варианты выполнения настоящего

изобретения могут содержать устройства для направления аэрозоля такой же общей формы, что и устройства 40а, 50а для направления аэрозоля, которые проходят по всей длине наружного корпуса системы для генерирования аэрозоля.

На Фиг.4С изображено устройство 60а для направления аэрозоля, которое может представлять собой комбинацию устройств 40а, 50а для направления аэрозоля, как показано на Фиг.4А и 4В. В качестве альтернативы, устройство 60а для направления аэрозоля может быть изготовлено из одного элемента, а не из двух отдельных элементов. Преимущество наличия устройства 60а для направления аэрозоля, содержащего единственный элемент, заключается в том, что вариативность между компонентами может быть уменьшена в процессе изготовления. В качестве альтернативы, устройство 60а для направления аэрозоля может быть выполнено из двух отдельных элементов, например, устройств 40а, 50а для направления аэрозоля, показанных, соответственно, на Фиг.4А и 4В.

На Фиг.4С камера 60b устройства 60а для направления аэрозоля имеет впускное отверстие 61 для воздуха, которое имеет такие же размеры, что и выпускное отверстие 62 для воздуха. Таким образом, результирующий перепад давления между впускным 61 и выпускным 62 отверстиями равен нулю. Между впускным отверстием 61 и самой узкой частью 63 размеры площади поперечного сечения камеры 60b уменьшаются, и поэтому между ними наблюдается падение давления. Между самой узкой частью 63 и выпускным отверстием 62 размеры площади поперечного сечения камеры 60b возрастают, и поэтому между ними наблюдается увеличение давления. В самой узкой части 63 имеется область низкого давления. Кроме того, сужение стенок камеры 60b, как показано на Фиг.4С, обеспечивает средство управления давлением благодаря постепенным градиентам сужающихся стенок, которые содействуют уменьшению сопротивления и, следовательно, гомогенизируют давление в конкретном поперечном сечении камеры 60b. Падение давления в камере 60b устройства 60а для направления аэрозоля между впускным отверстием 61 и самой узкой частью 63 может предпочтительно составлять от 75 до 110 мм водяного столба, что является диапазоном падения давления по длине обычной сигареты.

Благодаря эффекту Вентури, воздух ускоряется от впускного отверстия 61

к самой узкой части 63 камеры 60b, а затем замедляется от впускного отверстия 61 к выпускному отверстию 62. Как можно видеть на Фиг.4С, средство 66 генерирования аэрозоля содержит резервуар 67 для жидкости, фитиль 68 и нагревательную спираль 69. Один конец фитиля при использовании сообщается с жидкостью в резервуаре 67, а нагреватель 69 нагревает другой конец фитиля 68. Фитиль 68 также работает как средство доставки аэрозоля, по мере того как аэрозоль генерируется средством 66 генерирования аэрозоля вблизи нагревателя 69 из проволочной спирали, так что аэрозоль поступает в камеру 60b устройства 60a для направления аэрозоля в его самой узкой части 63.

На Фиг.4А-4С каждая система 4, 5, 6 для генерирования аэрозоля также содержит фитиль 48, 58, 68 и спиральный нагреватель 49, 59, 69, который показан расположенным вблизи самой узкой части 43, 53, 63 камеры 40b, 50b, 60b. В других примерах фитиль 48, 58, 68 и спиральный нагреватель 49, 59, 69 могут проходить дальше к самой узкой части 43, 53, 63 и/или могут проходить до некоторого места в самой узкой части 43, 53, 63. Это последнее устройство обеспечивает преимущественные эффекты для введения аэрозоля в камеру 40b, 50b, 60b благодаря области низкого давления, которая образуется в самой узкой части 43, 53, 63 из-за эффекта Вентури. Область низкого давления способствует эффективному вытягиванию жидкости к фитилю 48, 58, 68 и спиральному нагревателю 49, 59, 69, что приводит к тому, что на конце фитиля 48, 58, 68 имеется больше предназначенной для испарения жидкости и, поэтому, за одну затяжку пользователю может доставляться больше аэрозоля.

На каждом из Фиг.4А-4С постепенные градиенты сужающихся частей уменьшают сопротивление в камере и, таким образом, регулируют воздушный поток управляемым образом.

Следует понимать, что признаки, описанные выше в отношении одного варианта выполнения настоящего изобретения, могут быть также одинаково применимы к любому другому варианту выполнения, где это необходимо. Например, устройства 40a, 50a, 60a для направления аэрозоля, изображенные, соответственно, на Фиг.4А-4С, могут быть выполнены съемными и вставляемыми в наружный корпус 37 системы 3 для генерирования аэрозоля, показанной на Фиг.3А-3С.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система для генерирования аэрозоля, содержащая:

средство генерирования аэрозоля,

средство доставки аэрозоля и

устройство для направления аэрозоля, которое содержит камеру, имеющую впускное отверстие для воздуха и выпускное отверстие для воздуха, при этом средство доставки аэрозоля выполнено таким образом, что при использовании аэрозоль вводится из средства генерирования аэрозоля в указанную камеру, причем траектория воздушного потока проходит от впускного отверстия для воздуха к выпускному отверстию для воздуха, при этом относительные размеры впускного отверстия для воздуха и выпускного отверстия для воздуха выбраны с обеспечением создания средства управления давлением для управления перепадом давления между впускным отверстием для воздуха и выпускным отверстием для воздуха.

2. Система по п.1, в которой впускное отверстие для воздуха и выпускное отверстие для воздуха имеют одинаковые размеры, или впускное отверстие для воздуха имеет меньшие размеры, чем выпускное отверстие для воздуха, или впускное отверстие для воздуха имеет большие размеры, чем выпускное отверстие для воздуха.

3. Система по п.1 или 2, в которой указанная камера содержит расположенную выше по потоку часть, которая сужается вовнутрь от впускного отверстия для воздуха, и/или расположенную ниже по потоку часть, которая сужается вовнутрь от выпускного отверстия для воздуха.

4. Система по п.3, в которой угол конусности расположенной выше по потоку части камеры, если она имеется, составляет от 20 до 40 градусов относительно продольной оси камеры, более предпочтительно от 25 до 35 градусов и еще более предпочтительно 30 градусов, и/или угол конусности расположенной ниже по потоку части камеры, если она имеется, составляет от 3 до 7 градусов относительно продольной оси камеры, более предпочтительно от 4 до 6 градусов и еще более предпочтительно 5 градусов.

5. Система по любому из предшествующих пунктов, в которой средство управления давлением выполнено с возможностью создания перепада давления между впускным отверстием для воздуха и выпускным отверстием

для воздуха от 75 до 110 мм водяного столба при использовании.

6. Система по любому из предшествующих пунктов, дополнительно содержащая наружный корпус для размещения указанной камеры устройства для направления аэрозоля.

7. Система по любому из предшествующих пунктов, в которой устройство для направления аэрозоля выполнено с возможностью вставления в указанную систему для генерирования аэрозоля и удаления из этой системы.

8. Система по любому из предшествующих пунктов, в которой средство генерирования аэрозоля расположено снаружи указанного устройства и/или в непосредственной близости от самой узкой части камеры.

9. Система по любому из предшествующих пунктов, в которой средство генерирования аэрозоля содержит нагреватель, причем нагреватель содержит любое одно из следующего: керамику, проволочную спираль, средство индукционного нагрева, средство ультразвукового нагрева и/или пьезоэлектрическое нагревательное средство.

10. Система по любому из предшествующих пунктов, в которой средство генерирования аэрозоля дополнительно содержит фитиль, который выполнен с возможностью вставления в камеру, причем фитиль сообщается с резервуаром для жидкости.

11. Устройство для направления аэрозоля для использования в системе для генерирования аэрозоля, содержащее:

камеру, имеющую впускное отверстие для воздуха и выпускное отверстие для воздуха,

причем при использовании аэрозоль вводится из средства генерирования аэрозоля в указанную камеру,

при этом траектория воздушного потока проходит от впускного отверстия для воздуха к выпускному отверстию для воздуха с обеспечением переноса аэрозоля к выпускному отверстию для воздуха,

причем относительные размеры впускного отверстия для воздуха и выпускного отверстия для воздуха выбраны с обеспечением создания средства управления давлением для управления перепадом давления между впускным отверстием для воздуха и выпускным отверстием для воздуха.

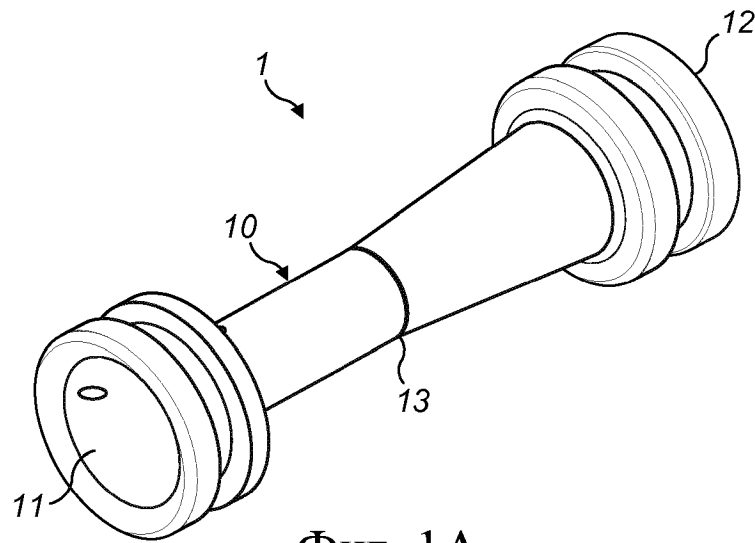
12. Устройство по п.11, в котором впускное отверстие для воздуха и выпускное отверстие для воздуха имеют одинаковые размеры, или впускное

отверстие для воздуха имеет меньшие размеры, чем выпускное отверстие для воздуха, или впускное отверстие для воздуха имеет большие размеры, чем выпускное отверстие для воздуха.

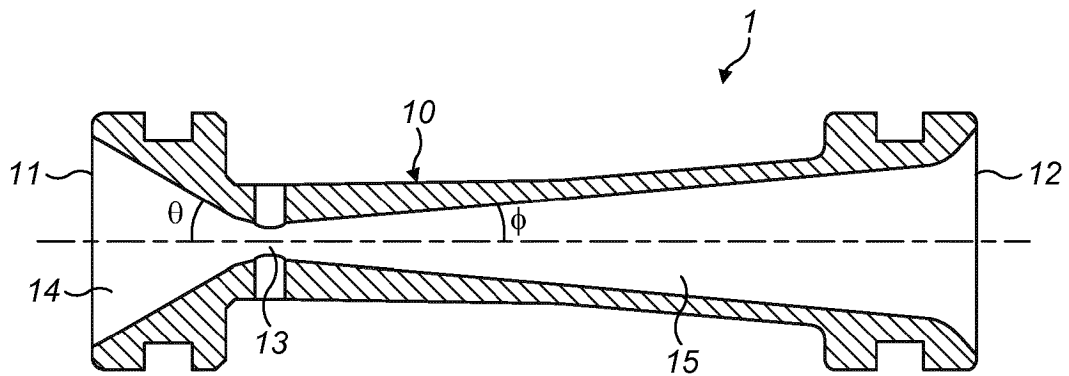
13. Устройство по п.11-12, в котором указанная камера содержит расположенную выше по потоку часть, которая сужается вовнутрь от впускного отверстия для воздуха, и/или расположенную ниже по потоку часть, которая сужается вовнутрь от выпускного отверстия для воздуха.

14. Устройство по п.13, в котором угол конусности расположенной выше по потоку части камеры, если она имеется, составляет от 20 до 40 градусов относительно продольной оси камеры, более предпочтительно от 25 до 35 градусов и еще более предпочтительно 30 градусов, и/или угол конусности расположенной ниже по потоку части камеры, если она имеется, составляет от 3 до 7 градусов относительно продольной оси камеры, более предпочтительно от 4 до 6 градусов и еще более предпочтительно 5 градусов.

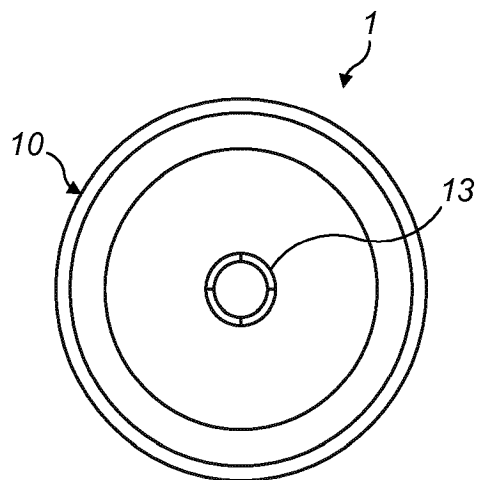
15. Устройство по любому из пп.11-14, в котором средство управления давлением выполнено с возможностью создания перепада давления между впускным отверстием для воздуха и выпускным отверстием для воздуха от 75 до 110 мм водяного столба при использовании.



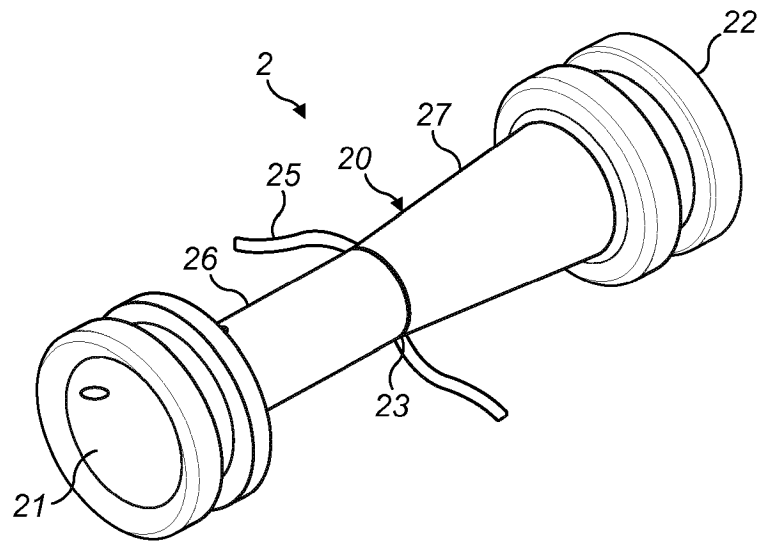
Фиг. 1А



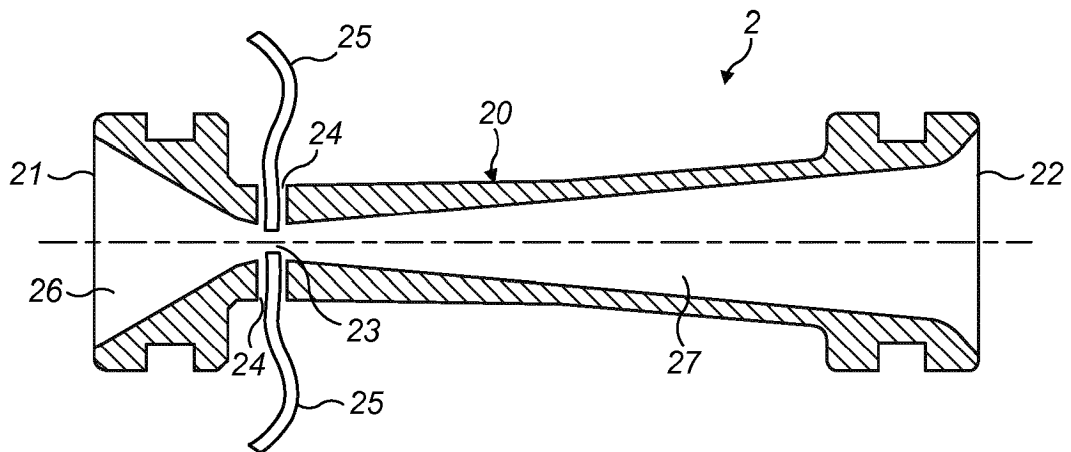
Фиг. 1В



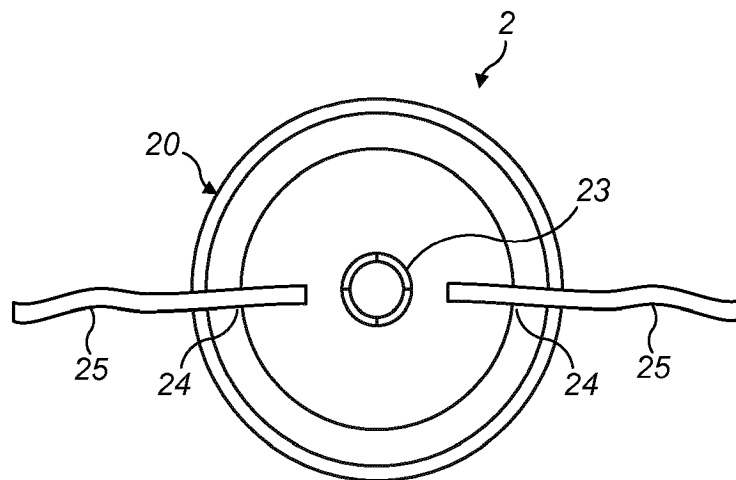
Фиг. 1С



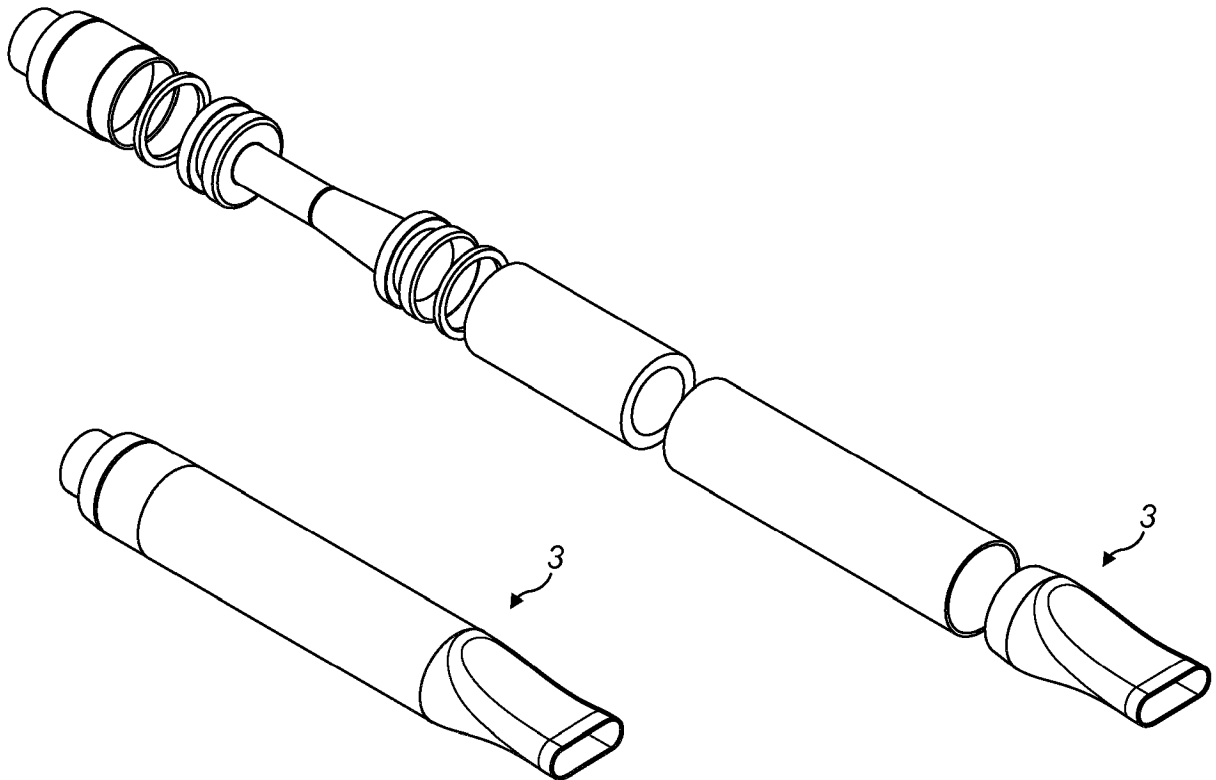
Фиг. 2А



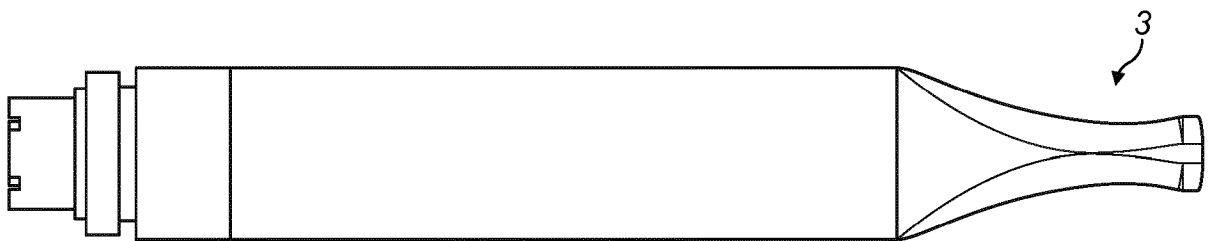
Фиг. 2В



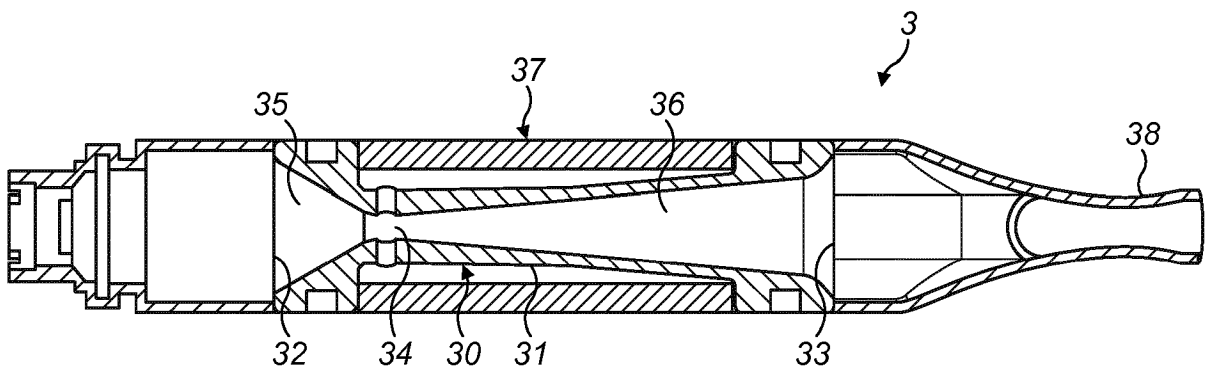
Фиг. 2С



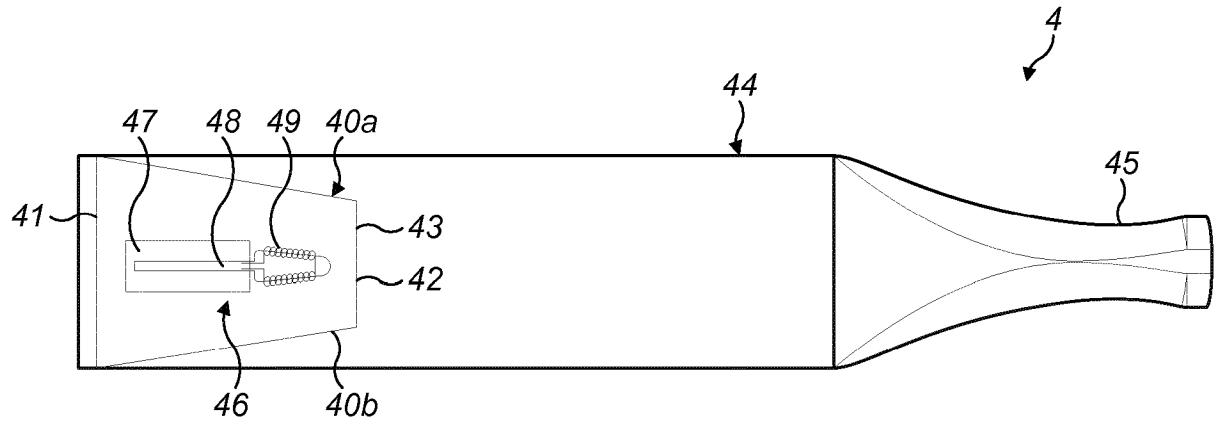
Фиг. 3А



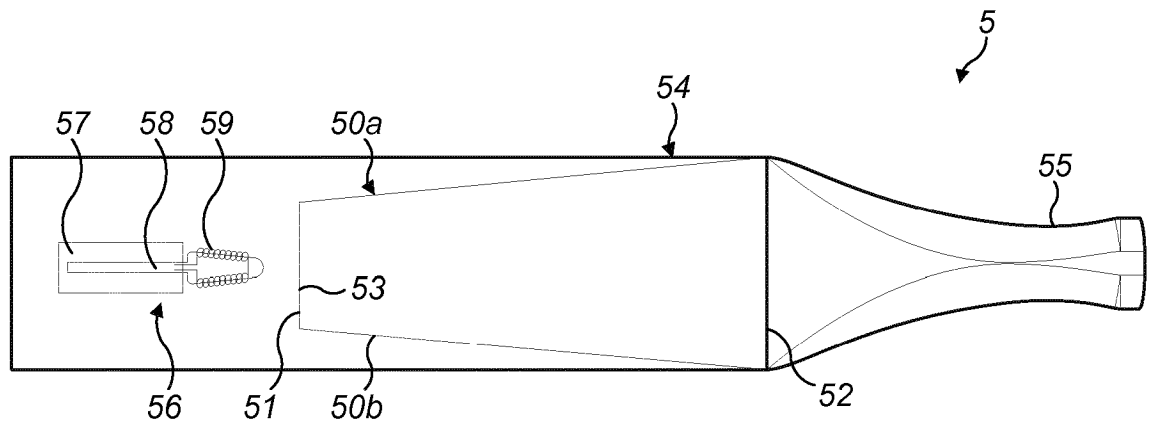
Фиг. 3В



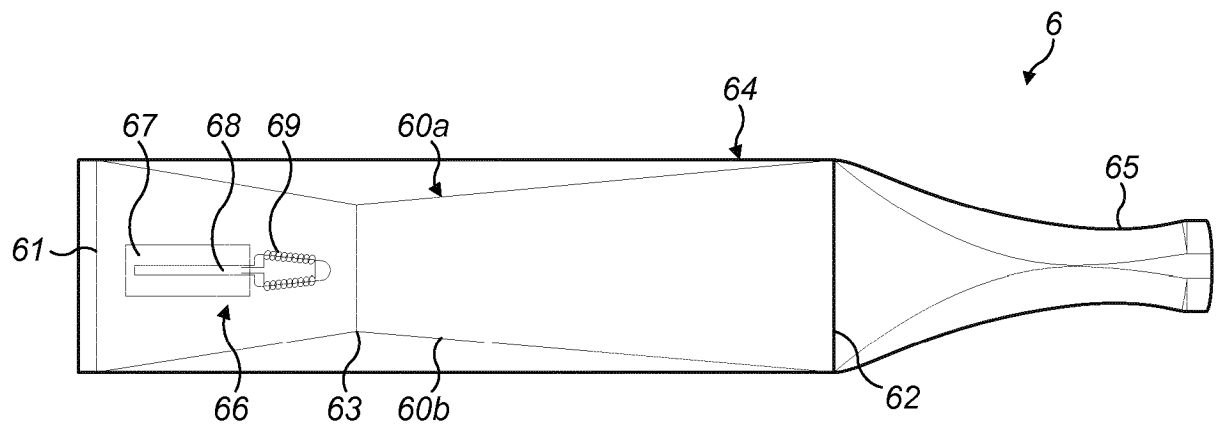
Фиг. 3С



Фиг. 4А



Фиг. 4В



Фиг. 4С