

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11)

013849

(13)

B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации
и выдачи патента: **2010.08.30**

(51) Int. Cl. *A61M 11/04* (2006.01)
A61M 15/06 (2006.01)
A24F 47/00 (2006.01)
F23C 13/02 (2006.01)

(21) Номер заявки: **200701646**

(22) Дата подачи: **2006.02.02**

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИСПАРЕНИЯ ИСПАРЯЕМОГО ВЕЩЕСТВА

(31) S2005/0051; S2005/0563; S2005/0615

(32) 2005.02.02; 2005.08.24; 2005.09.19

(33) IE

(43) 2008.02.28

(86) PCT/IE2006/000006

(87) WO 2006/082571 2006.08.10

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:

**ОГЛСБИ ЭНД БАТЛЕР РИСЕРЧ ЭНД
ДЕВЕЛОПМЕНТ ЛИМИТЕД (IE)**

(72) Изобретатель:

**Оглсби Алфред Питер, Оглсби Джон Пол
(IE)**

(74) Представитель:

Медведев В.Н. (RU)

(56) DE-A1-19854008

US-A-4776353

US-A-6095153

US-A1-2004/099266

US-A-2668993

US-A-5819756

WO-A-02/056932

EP-A-0893071

US-A1-2004/016532

DE-A1-19854008

WO-A1-2002/048591

EP-A1-0893071

US-A1-2004/0099266

(57) Устройство (1) для получения аэрозоля из испаряемых составляющих табака содержит испарительную камеру (24), в которой находится табак. Главный корпус (9), который образует часть испарительной камеры, также образует камеру сгорания (18), в которой расположен элемент (19) для каталитического сжигания газа для преобразования топливного газа в теплоту каталитической реакцией. Реагирующий на температуру управляющий клапан (1) регулирует подачу газа в камеру сгорания для поддержания температуры в испарительной камере. Тепловая масса (96), прикрепленная к язычку (95) элемента для каталитического сжигания газа, поддерживает температуру язычка на уровне температуры воспламенения элемента для каталитического сжигания газа или выше, во время перерывов в подаче топливного газа, создаваемых управляющим клапаном. Испарившиеся составляющие табака вытягиваются из испарительной камеры через трубку (37) для пропускания аэрозоля и через мундштук (38). В трубке для пропускания аэрозоля расположен элемент (40) радиатора для охлаждения аэрозоля и для конденсации смолы, когда аэрозоль вытягивается из испарительной камеры.

B1

013849

013849

B1

Настоящее изобретение относится к устройству для испарения испаряемого вещества для создания аэрозоля для вдыхания. Например, устройство пригодно для испарения испаряемого вещества, которое содержит одну или более ароматических составляющих, лекарственных составляющих и психотропных составляющих, таких как табак, коровяк, страстоцвет, гвоздика, йогимбе, мята, чай, эвкалипт, ромашка и других подобных трав и растений. Устройство также пригодно для использования для испарения лекарственных составов, чтобы сформировать аэрозоль для вдыхания для быстрого всасывания в кровоток.

Растения, такие как табак и т.п., курят путем сжигания, чтобы высвободить психотропные составляющие, которые затем вдыхают. Психотропные составляющие высвобождаются в дым, являющийся продуктом горения, который затем вдыхают. Однако при сжигании таких растений и при создании таких психотропных составляющих также образуются токсины, возникающие во многом в результате процесса горения. Такие токсины могут быть канцерогенными и/или могут приводить к заболеваниям легких и сердца. Таким образом, курение таких трав и других подобных растений опасно и нежелательно. Например, теперь хорошо известно, что курение табачных изделий, таких как сигареты, может привести к заболеваниям легких и сердца. Альтернативой высвобождению запахов, лекарственных и психотропных составляющих из вещества таких трав и растений путем курения является повышение температуры вещества травы или растения до величины, подходящей для испарения испаряемой составляющей или испаряемых составляющих вещества травы или растения, чтобы образовать аэрозоль и затем вдыхать аэрозоль. Однако диапазон температур, при которых такие составляющие вещества трав и растений могут испаряться для формирования аэрозоля, может составлять приблизительно от 125 до 400°C. Если температура ниже 125°C, по существу, аэрозоль составляющей или составляющих не формируется. Однако если температура, до которой нагревают вещество травы или растения, превышает 400°C, может начаться горение вещества травы или растения и дополнительно могут испаряться нежелательные составляющие и токсины. Дополнительно, желательные составляющие табака, по существу, испаряются при температуре в диапазоне 125-400°C, в частности при температуре в диапазоне 130-250°C, а нежелательные составляющие могут начать испаряться при температуре выше 250°C. По существу, некоторые нежелательные составляющие табака стремятся испариться для образования аэрозоля при температурах выше 250°C, и, по существу, нежелательные составляющие стремятся испариться из табака при температурах выше 400°C. Следовательно, желательно поддерживать табак при температуре в диапазоне 130-250°C, чтобы получить аэрозоль желаемых составляющих и предотвратить образование аэрозоля нежелательных составляющих табака. Следовательно, чтобы удовлетворительно получать аэрозоль ароматических, лечебных и психотропных составляющих вещества трав и растений, температуру, при которой находится вещество трав или растений для получения аэрозоля, нужно поддерживать в достаточно жестких пределах.

Известно устройство для испарения составляющих трав, таких как табак, для получения аэрозоля. Такое устройство может работать на электричестве или на газе. Устройство с электрическим питанием, по существу, содержит питающийся электричеством нагревательный элемент для нагревания табака или травы для требуемой температуры в испарительной камере для получения аэрозоля. Трубка, отходящая от испарительной камеры, передает аэрозоль в мундштук для облегчения вдыхания испарившихся составляющих. Такое электрическое устройство для испарения составляющих табака показано в патенте США № 5144962, выданном Counts et al. и переуступленном компании Philip Morris Incorporated.

Хотя такие устройства могут питаться от аккумуляторов, по существу, потребляемая мощность для создания достаточного количества теплоты, чтобы поддерживать табак или траву при соответствующей температуре для создания аэрозоля, достаточно велика, что приводит к относительно короткому сроку службы аккумуляторов. По существу, чтобы преодолеть эту проблему, такие устройства питаются от сети. Однако серьезным недостатком запитывания таких устройств от сети является то, что они перестают быть портативными, поскольку таким устройством можно пользоваться только при наличии сетевого электропитания.

Работающие на газе устройства для создания аэрозоля из табака и другого такого вещества трав и растений устраняют недостаток, связанный с отсутствием портативности устройств, работающих от сети электропитания, поскольку, по существу, запас газообразного топлива можно хранить во встроенном резервуаре под давлением в жидкой форме и одной заправки сжиженным газом резервуара относительно небольшого объема хватает достаточно надолго. Такие газовые устройства нагревают табак или другую траву пламенным горением или путем каталитического преобразования топливного газа в теплоту. Однако, по существу, температура, при которой топливный газ преобразуется в теплоту, и при пламенном горении, и при каталитическом преобразовании довольно высока, а при каталитическом преобразовании, по существу, каталитические нагревательные элементы работают при температуре 600-900°C и более часто при температуре 800-900°C. Таким образом, по существу, в таких работающих на газе устройствах табак стремится нагреться до температуры, значительно превышающей желаемый температурный диапазон в 130-250°C и обычно табак может нагреваться до температуры, превышающей 400°C. Это нежелательно, поскольку нагревание табака до такой высокой температуры может привести к воспламенению табака и, более того, при такой высокой температуре также испаряются нежелательные токсичные составляющие, которые попадают в аэрозоль. Примеры работающих на газе испаряющих устройств приве-

дены в патенте США № 5944025, выданном Cook et al. и переуступленном компании Brown & Williamson Tobacco Company, и в патенте США № 6089857, выданном Matsuura et al. и переуступленном компании Japan Tobacco Inc. В патенте США № 5944025 раскрывается удлиненный трубчатый элемент, содержащий испарительную камеру, в которой расположен табак, составляющие которого подлежат испарению для получения аэрозоля. Воздух протягивается через резервуар, содержащий абсорбирующий материал, пропитанный жидким топливом для смешивания паров жидкого топлива с воздухом. Топливоздушная смесь протягивается через керамическую трубку, покрытую катализатором, в которой топливоздушная смесь в результате каталитической реакции преобразуется в теплоту. Горячие отходящие газы, образующиеся в результате каталитической реакции, втягиваются в испарительную камеру во время затяжки, и нагретые отходящие газы повышают температуру табака в испарительной камере для создания аэрозоля, который затем вытягивается из испарительной камеры и вдыхается. Однако проблема этого устройства состоит в том, что пользователь вдыхает аэрозоль, в который подмешаны отходящие газы. Это явно нежелательно, поскольку пользователь подвергается воздействию продуктов горения, образованных в результате преобразования катализатором топливоздушной смеси в теплоту.

В патенте США № 6089857 раскрывается устройство для нагревания табака для получения аэрозоля для его вдыхания, которое устраняет проблему смешивания продуктов сгорания с аэрозолем, присущую устройству по патенту США № 5944025. Устройство по патенту США № 6089857 содержит резервуар для хранения топливного газа, и топливный газ сгорает пламенным горением, когда он выходит из сопла. Испарительная камера для табака или другой травы расположена в выпускном канале, по которому проходят отходящие газы от пламенного сгорания газа и нагревают испарительную камеру для получения аэрозоля. Воздух втягивается в испарительную камеру при затяжке через мундштук, отходящий от испарительной камеры для вытягивания аэрозоля из испарительной камеры, чтобы его вдохнуть. Хотя устройство не позволяет смешиваться отходящим газам с аэрозолем, оно имеет недостаток, который заключается в том, что регулировать температуру, до которой нагревается табак, очень трудно, если вообще возможно. Устройство по патенту США № 5944025 имеет тот же недостаток, как и другие известные испарительные устройства, работающие на газе, и в них, по существу, невозможно предотвратить повышение температуры табака до нежелательно высоких значений.

Другие устройства для испарения испаряемых составляющих табака для получения аэрозоля имеют конструкцию курительной трубки, и табак или нагреваемая трава помещается в трубчатую чашу. Такое испарительное устройство раскрыто в опубликованной заявке на патент США № 2004/0031495 на имя Steinberg. Испарительное устройство, раскрытое в этой опубликованной заявке, содержит трубку, которая, по существу, подобна курительной трубке, в которой испаряемую траву, обычно табак, помещают в трубчатую чашу. В чаше над травой расположен жаростойкий и пористый пламенный фильтр, и для нагревания пористого фильтра во время затяжки через трубку обычно используется пламя спички или зажигалки. Таким образом, смесь воздуха и продуктов горения пламени смешиваются в пористом фильтре и протягиваются через траву в чаше для нагревания травы, чтобы, в свою очередь, получить аэрозоль испаряемых составляющих травы. Смесь воздуха, продуктов сгорания и аэрозоля втягивают через мундштук трубки и вдыхают. Поскольку пламя воздействует на жаростойкий пористый пламенный фильтр, существует опасность того, что пламя проникнет сквозь фильтр и подожжет траву в трубчатой чаше. Однако даже если трава не загорится, продукты сгорания пламени вдыхаются вместе с аэрозолем. Это нежелательно.

Таким образом, существует потребность в портативном устройстве для испарения испаряемого вещества трав или других растений для получения вдыхаемого аэрозоля, в котором температурой испаряемого вещества можно управлять более точно, чем в известных до сих пор устройствах, в котором продукты сгорания отделяются от аэрозоля, полученного из вещества травы или других растений так, чтобы из устройства вытягивались только аэрозоль и воздух.

Настоящее изобретение направлено на создание такого устройства.

Согласно настоящему изобретению предлагается устройство для испарения испаряемого вещества, содержащее корпус камеры сгорания, определяющий камеру сгорания, элемент для каталитического сжигания газа, расположенный в камере сгорания для преобразования топливного газа в теплоту для нагревания корпуса камеры сгорания, корпус испарительной камеры, определяющий испарительную камеру, находящуюся в теплопроводящем отношении с корпусом камеры сгорания для переноса теплоты от корпуса камеры сгорания для нагревания испаряемого вещества в испарительной камере, где имеется управляющий клапан, реагирующий на температуру испарительной камеры для управления подачей топливного газа в камеру сгорания для поддержания температуры в испарительной камере на температуре испарения испаряемых составляющих испаряемого вещества для получения их аэрозоля.

В одном варианте настоящего изобретения элемент для каталитического сжигания газа содержит тепловую массу для поддержания части элемента для каталитического сжигания газа при температуре воспламенения элемента для каталитического сжигания газа или выше, когда подача газа в камеру сгорания отсекается управляющим клапаном, реагирующим на температуру. Предпочтительно тепловая масса согласована с управляющим клапаном, реагирующим на температуру, и взаимодействует с ним для поддержания части элемента для каталитического сжигания газа при температуре воспламенения

элемента для каталитического сжигания газа или выше, когда управляющий клапан, реагирующий на температуру, отсекает подачу топливного газа в камеру сгорания. Преимущественно тепловая масса сформирована отдельно от элемента для каталитического сжигания газа и находится в теплопроводном соединении с той частью элемента для каталитического сжигания газа, которую нужно поддерживать при температуре воспламенения элемента для каталитического сжигания газа или выше, когда управляющий клапан, реагирующий на температуру, отсекает подачу топливного газа в камеру сгорания.

В одном варианте настоящего изобретения тепловая масса отстоит от корпуса камеры сгорания для минимизации теплопереноса от тепловой массы на корпус камеры сгорания.

Предпочтительно тепловая масса расположена внутри элемента для каталитического сжигания газа. Преимущественно имеющая форму язычка часть элемента для каталитического сжигания газа выступает из элемента для каталитического сжигания газа в канал для топливного газа, определенный элементом для каталитического сжигания газа, и тепловая масса расположена на этом язычке и в теплопроводном соединении с ним. Предпочтительно элемент для каталитического сжигания газа имеет конструкцию гильзы, имеющей пустотелый сердечник для формирования канала для газа для пропускания сквозь него топливного газа, и участок язычка элемента для каталитического сжигания газа выступает в пустотелый сердечник.

В одном варианте изобретения элемент для каталитического сжигания газа выполнен с возможностью работы при рабочих температурах 600-900°C для преобразования топливного газа в теплоту, и тепловая масса и управляющий клапан, реагирующий на температуру, взаимодействуют для поддержания температуры в испарительной камере в диапазоне 100-500°C. Предпочтительно тепловая масса и управляющий клапан, реагирующий на температуру, взаимодействуют для поддержания температуры в испарительной камере в диапазоне 125-400°C. Преимущественно тепловая масса и управляющий клапан, реагирующий на температуру, взаимодействуют для поддержания температуры в испарительной камере в диапазоне 130-300°C. Идеально, тепловая масса и управляющий клапан, реагирующий на температуру, взаимодействуют для поддержания температуры в испарительной камере в диапазоне 130-250°C.

В другом варианте настоящего изобретения мундштук, сообщающийся с испарительной камерой, облегчает вытягивание аэрозоля из испарительной камеры, а между испарительной камерой и мундштуком расположено средство радиатора.

В еще одном варианте изобретения средство радиатора работает как конденсирующее средство для конденсации нежелательных испарившихся составляющих испаряемого вещества, вытягиваемого из испарительной камеры. Предпочтительно средство радиатора содержит элемент радиатора, выполненный из теплопроводного материала, расположенного в трубке для приема аэрозоля, проходящей между испарительной камерой и мундштуком. Преимущественно элемент радиатора содержит удлиненный элемент сердечника, выполненного из теплопроводного материала, и множество разнесенных теплообменных ребер, проходящих поперек элемента сердечника, и предпочтительно каждое теплообменное ребро отходит от элемента сердечника и находится в уплотняемом зацеплении с трубкой для приема аэрозоля, при этом соседние пары теплообменных ребер вместе с сердечником и трубкой для приема аэрозоля определяют соответствующие галереи.

В одном варианте изобретения в каждом теплообменном ребре выполнено отверстие для пропуска аэрозоля из одной галереи в соседнюю галерею. Предпочтительно теплообменные ребра расположены относительно друг друга так, что отверстия в соседних теплообменных ребрах разнесены по окружности друг от друга так, что галереи и отверстия в теплообменных ребрах определяют извилистый канал для аэрозоля, вытягиваемого через трубку для приема аэрозоля от одного конца средства радиатора к его другому концу. Преимущественно отверстие в каждом теплообменном ребре расположено рядом с его периферийной кромкой.

Предпочтительно элемент сердечника является сплошным элементом и преимущественно теплообменные ребра выполнены из теплопроводного материала.

В одном варианте настоящего изобретения теплообменные ребра действуют как конденсирующее средство.

В одном варианте настоящего изобретения трубка для приема аэрозоля выполнена из пластмассы.

В другом варианте настоящего изобретения переносящий теплоту элемент из теплопроводного материала выступает в испарительную камеру для переноса теплоты в испарительную камеру. Предпочтительно переносящий теплоту элемент сходится на конус к его дистальному концу. Преимущественно переносящий теплоту элемент сходится на конус в острие, прокалывающее саше на его дистальном конце для прокалывания саше с испаряемым веществом.

В одном варианте изобретения в испарительную камеру выступает множество разнесенных удлиненных переносящих теплоту элементов. Предпочтительно переносящие теплоту элементы выступают в испарительную камеру параллельно друг другу.

В другом варианте изобретения между испарительной камерой и камерой сгорания расположена камера для отходящих газов, которая сообщается с камерой сгорания для приема из нее отходящих газов и которая изолирована от испарительной камеры средством теплообменника для предотвращения попадания отходящих газов из камеры для отходящих газов в испарительную камеру и для переноса теплоты

от отходящих газов в испарительную камеру. Предпочтительно в камере для отходящих газов расположен теплопроводный сетчатый материал для облегчения переноса теплоты от отходящих газов в камере для отходящих газов к средству теплообменника. Преимущественно теплопроводным сетчатым материалом является переплетенная металлическая ткань, произвольно сложенная для того, чтобы, по существу, заполнить камеру для отходящих газов.

Предпочтительно средство теплообменника сформировано первичной перегородкой, выполненной из теплопроводного материала, расположенной между испарительной камерой и камерой для отходящих газов, и каждый переносящий теплоту элемент отходит от первичной перегородки в испарительную камеру. Преимущественно каждый проводящий теплоту элемент выступает от первичной перегородки в камеру для отходящих газов для облегчения переноса теплоты между отходящими газами и переносящим теплоту элементом.

В одном варианте изобретения в испарительной камере поперечно проходит вторичная перегородка из перфорированного материала, которая расположена параллельно и на расстоянии от первичной перегородки и которая вместе с первичной перегородкой и частью корпуса испарительной камеры образует камеру для впуска воздуха через вторичную перегородку для пропускания воздуха в испарительную камеру, когда из нее вытягивается аэрозоль.

В другом варианте изобретения в камере для впуска воздуха выполнено первичное отверстие для впуска воздуха в эту камеру.

В еще одном варианте изобретения имеется клапанное средство для облегчения селективного закрывания первичного отверстия для впуска воздуха. Предпочтительно клапанное средство содержит невозвратный клапан для пропускания воздуха через первичное впускное отверстие в камеру для впуска воздуха и для предотвращения обратного потока через первичное впускное отверстие из камеры для впуска воздуха.

В другом варианте изобретения после первичного впускного отверстия имеется вторичное впускное отверстие для подачи воздуха в испарительную камеру. Предпочтительно вторичное впускное отверстие образовано соплом и для изменения скорости, с которой воздух проходит через вторичное впускное отверстие, имеется регулирующее средство, изменяющее площадь сопла.

В другом варианте изобретения в камере для отходящих газов имеется выпускной порт для выпуска через него отходящих газов.

Предпочтительно корпус камеры сгорания и часть корпуса испарительной камеры образованы главным корпусом, выполненным из теплопроводного материала. Преимущественно корпус испарительной камеры содержит участок гнезда и участок пустотелой пробки, при этом участок пустотелой пробки зацеплен с возможностью отсоединения с участком гнезда для определения испарительной камеры. Предпочтительно участок гнезда образован первичной перегородкой и первичной боковой стенкой, проходящей вокруг первичной перегородки, определяя вместе с первичной перегородкой первичную пустотелую внутреннюю область, образующую участок гнезда, а участок пробки содержит крышку и вторичную боковую стенку, проходящую вокруг крышки и определяя вместе с ней вторичную пустотелую внутреннюю область, при этом соответствующие первичная и вторичная боковые стенки образуют соответствующие открытые горловины в соответствующие первичную и вторичную пустотелые внутренние области для облегчения сообщения между ними для образования испарительной камеры.

В одном варианте изобретения вторичная боковая стенка участка пробки выполнена с возможностью разъемного зацепления внутри первичной боковой стенки участка гнезда.

Предпочтительно участок гнезда испарительной камеры образован главным корпусом.

В одном варианте изобретения главный корпус определяет проходящую продольно главную центральную ось, при этом камера сгорания и испарительная камера лежат на одной оси. Предпочтительно камера сгорания и испарительная камера определяют соответствующие центральные оси, которые совпадают с главной продольной осью главного корпуса. Преимущественно камера для отходящих газов определяет центральную ось, которая совпадает с главной центральной осью главного корпуса. Предпочтительно в испарительной камере выполнен порт выпуска аэрозоля для прохождения сквозь него аэрозоля, при этом порт выпуска аэрозоля определяет центральную ось, которая совпадает с главной центральной осью главного корпуса. Преимущественно элемент для каталитического сжигания газа определяет главную центральную ось, которая совпадает с главной центральной осью главного корпуса.

В одном варианте изобретения управляющий клапан, реагирующий на температуру, определяет центральную ось, которая совпадает с главной центральной осью главного корпуса. Предпочтительно для изоляции камеры сгорания от топливного газа, если температура в камере сгорания превысит заранее определенную максимальную безопасную температуру, имеется реагирующий на температуру предохранительный отсекающий клапан. Преимущественно реагирующий на температуру предохранительный отсекающий клапан расположен перед реагирующим на температуру регулирующим клапаном и определяет центральную ось, которая совпадает с главной центральной осью главного корпуса.

В другом варианте изобретения между реагирующим на температуру управляющим клапаном и камерой сгорания расположено смешивающее средство для смешивания топливного газа, поступающего от реагирующего на температуру управляющего клапана, с воздухом для подачи в камеру сгорания топли-

воздушной смеси. Предпочтительно смешивающее средство определяет центральную ось, которая совпадает с главной центральной осью главного корпуса.

В одном варианте изобретения реагирующий на температуру управляющий клапан содержит теплопроводный корпус клапана, определяющий камеру клапана, при этом теплопроводный корпус клапана находится в теплопроводном отношении с корпусом испарительной камеры, при этом в клапанной камере расположен биметаллический клапанный элемент, взаимодействующий с входным или с выходным отверстием клапанной камеры для управления потоком топливного газа через клапанную камеру в ответ на температуру корпуса испарительной камеры. Предпочтительно биметаллический клапанный элемент относится к типу, который переходит из одного состояния в другое, которые являются зеркальными отражениями друг друга, когда температура биметаллического клапанного элемента переходит через заранее определенную величину перехода и биметаллический клапанный элемент заключен в клапанную камеру во избежание перехода биметаллического клапанного элемента между соответствующими состояниями так, что управление потоком топливного газа через реагирующий на температуру управляющий клапан осуществляется непрерывно.

В другом варианте изобретения для хранения газа в жидком состоянии имеется резервуар топливного газа.

В одном варианте изобретения устройство адаптировано к испарению испаряемых составляющих табака.

В другом варианте изобретения температура испарительной камеры поддерживается на минимальной температуре для формирования аэрозоля из желаемых испаряемых составляющих табака для минимизации испарения смолы и других нежелательных составляющих табака.

В еще одном варианте изобретения элемент для каталитического сжигания газа расположен в камере сгорания для определения в камере сгорания пламенной полости, чтобы облегчить первоначальное поджигание топливного газа в пламенной полости для повышения температуры элемента для каталитического сжигания газа до температуры воспламенения. Предпочтительно в пламенной полости имеется средство зажигания для поджигания топливного газа, для его пламенного горения в пламенной полости.

Согласно настоящему изобретению также предлагается устройство для испарения испаряемого вещества, содержащее корпус испарительной камеры, определяющий испарительную камеру для испаряемого вещества, и нагревательное средство, где в испарительную камеру выступает средство теплообменника для переноса теплоты от нагревательного средства в испарительную камеру для поддержания температуры в испарительной камере на температуре испарения испаряемой составляющей испаряемого вещества для получения его аэрозоля.

В одном варианте настоящего изобретения имеется средство для переноса теплоты, содержащее удлиненный переносящий теплоту элемент.

Согласно настоящему изобретению также предлагается устройство для испарения испаряемого вещества, содержащее корпус испарительной камеры, определяющий испарительную камеру для испаряемого вещества, нагревательное средство для нагревания корпуса испарительной камеры для нагревания испаряемого вещества для получения его аэрозоля, где мундштук сообщается с испарительной камерой для облегчения вытягивания из нее аэрозоля, и между испарительной камерой и мундштуком расположено средство радиатора для охлаждения аэрозоля.

В другом варианте изобретения средство радиатора образует средство конденсации для конденсации нежелательных испарившихся составляющих испаряемого вещества, вытягиваемых из испарительной камеры.

Настоящее изобретение обладает многочисленными преимуществами. В частности, температурой, до которой нагревается испаряемое вещество, можно управлять с относительно высокой точностью и, по существу, в пределах $\pm 5^{\circ}\text{C}$ в диапазоне $130\text{-}250^{\circ}\text{C}$. Это достигается благодаря тому, что топливный газ подается в камеру сгорания через реагирующий на температуру управляющий клапан, который реагирует на температуру, являющуюся индикатором температуры внутри испарительной камеры.

Особенно важное преимущество настоящего изобретения достигается за счет наличия тепловой массы, находящейся в теплопроводном контакте с частью элемента для каталитического сжигания газа. Наличие тепловой массы позволяет устройству работать при температурах в испарительной камере, значительно ниже нормальной рабочей температуры элемента для каталитического сжигания газа. При рабочих температурах элемента для каталитического сжигания газа, составляющих $800\text{-}900^{\circ}\text{C}$, наличие тепловой массы, находящейся в теплопроводном зацеплении с частью элемента для каталитического сжигания газа, позволяет устройству работать так, что температура в испарительной камере составляет $130\text{-}250^{\circ}\text{C}$. Для того чтобы устройство работало с температурой в испарительной камере, находящейся в диапазоне $130\text{-}250^{\circ}\text{C}$, реагирующий на температуру управляющий клапан должен периодически отсекал элемент для каталитического сжигания газа от источника газа на относительно длительные периоды. Без тепловой массы это привело бы к тому, что температура элемента для каталитического сжигания газа упала бы ниже температуры воспламенения и поэтому автоматическое повторное зажигание элемента для каталитического сжигания газа при восстановлении подачи топливного газа реагирующим на температуру управляющим клапаном не происходило бы. Однако при наличии тепловой массы часть элемента

для каталитического сжигания газа находится в теплопроводном зацеплении с тепловой массой и поддерживается при температуре воспламенения элемента для каталитического сжигания газа или выше во время периодов отсечки элемента для каталитического сжигания газа от топливного газа и, следовательно, при восстановлении подачи топливного газа на элемент для каталитического сжигания газа та часть элемента для каталитического сжигания газа, которая поддерживалась при температуре воспламенения, немедленно начинает преобразовывать газ в теплоту, тем самым постепенно и быстро разогревая остальную часть элемента для каталитического сжигания газа до температуры воспламенения для полного преобразования топливного газа в теплоту всем элементом для каталитического сжигания газа. Это преимущество достигается путем придания тепловой массе такого размера, который позволяет взаимодействовать с реагирующим на температуру управляющим клапаном так, что часть элемента для каталитического сжигания газа поддерживается при температуре воспламенения элемента для каталитического сжигания газа или выше, в течение максимальной длительности периода отсечки элемента для каталитического сжигания газа от топливного газа реагирующим на температуру управляющим клапаном.

Другое преимущество настоящего изобретения заключается в том, что нагревание испаряемого вещества осуществляется относительно эффективно. Это достигается благодаря тому, что теплота переносится от корпуса камеры сгорания на корпус испарительной камеры за счет теплопроводности, и благодаря тому, что корпус камеры сгорания и часть корпуса испарительной камеры сформированы из элемента главного корпуса, который выполнен из теплопроводного материала, и эффективность теплопереноса за счет теплопроводности от корпуса камеры сгорания к корпусу испарительной камеры происходит относительно эффективно. Действительно, наличие камеры для отходящих газов, расположенной между камерой сгорания и испарительной камерой, дополнительно повышает эффективность теплопереноса от камеры сгорания к испарительной камере, поскольку теплота переносится от отходящих газов через средство теплообменника в испарительную камеру. Дополнительно, за счет выступления переносящего теплоту элемента в камеру для отходящих газов, дополнительно повышается эффективность теплопереноса, поскольку переносящие теплоту элементы дополнительно помогают переносить теплоту от отходящих газов в испарительную камеру.

Еще одно преимущество настоящего изобретения достигается, когда теплопроводный сетчатый материал расположен в камере для отходящих газов и, в частности, когда теплопроводный сетчатый материал, по существу, заполняет камеру для отходящих газов. Теплопроводный сетчатый материал стремится рассеять газ в камере для отходящих газов и замедляет прохождение отходящего газа через камеру для отходящих газов. Поскольку этот сетчатый материал является теплопроводным, он отбирает теплоту от отходящих газов и переносит теплоту от отходящих газов к средству теплообменника для переноса в испарительную камеру.

Теплопроводный сетчатый материал в форме переплетенной металлической ткани является особенно преимущественной формой сетчатого материала и, следовательно, дополнительно улучшает теплоперенос от отходящих газов в камеру для отходящих газов.

За счет формирования камеры сгорания, камеры для отходящих газов и испарительной камеры в элементе главного корпуса перенос теплоты от камеры сгорания к испарительной камере дополнительно улучшается, поскольку от корпуса камеры сгорания к корпусу испарительной камеры и, в свою очередь, в испарительную камеру происходит прямой теплоперенос за счет теплопроводности.

Важным преимуществом настоящего изобретения является наличие средства радиатора. Средство радиатора имеет два преимущества. Во-первых, оно охлаждает аэрозоль, вытягиваемый из испарительной камеры, тем самым устраняя опасность обжечь рот пользователя, и, в особенности, оно охлаждает пары, первоначально вытягиваемые из испарительной камеры, после того, как нагреется испаряемое вещество, находящееся в испарительной камере. По существу, испаряемое вещество, хотя и предварительно высушивается, тем не менее содержит влагу. Первоначально влага выходит в форме водяного пара. Этот пар, если вытягивается непосредственно в рот, обычно имеет высокую относительно температуру и может обжечь рот и язык пользователя. Средство радиатора охлаждает и конденсирует пар, тем самым предотвращая ожог пользователя.

Дополнительным и важным преимуществом средства радиатора является то, что он действует как конденсирующее средство для конденсации менее желательных испаряемых составляющих в аэрозоле, когда аэрозоль протягивается через средство теплообменника. Хотя устройство может работать при достаточно низких температурах для получения аэрозоля желаемых испаряемых составляющих табака, что минимизирует образование аэрозолей смолистых и других токсичных составляющих, по существу, невозможно избежать испарения части смолистых и других токсичных составляющих, которые попадают в аэрозоль. Наличие радиатора, когда он выполнен с возможностью действовать как конденсирующее средство, приводит к конденсации смолистых и других токсичных составляющих на средстве радиатора. Такие сконденсировавшиеся составляющие легко можно удалить из средства радиатора, периодически извлекая средство радиатора из устройства для очистки.

Другое преимущество изобретения достигается, когда элемент для каталитического сжигания газа расположен в камере сгорания для определения вместе с камерой сгорания пламенной полости, которая облегчает первоначальное сжигание топливного газа в форме пламени для повышения температуры эле-

мента для каталитического сжигания газа до температуры воспламенения. Наличие средства зажигания топливного газа для горения в форме пламени в пламенной полости позволяет легко эксплуатировать устройство, просто подавая топливный газ в камеру сгорания и включая средство зажигания для поджигания топливного газа для горения в форме пламени в пламенной полости. После того как пламя поднимет температуру соседнего участка элемента для каталитического сжигания газа до температуры воспламенения, этот участок элемента для каталитического сжигания газа, разогретый до температуры воспламенения, начинает преобразовывать топливный газ в теплоту путем каталитической реакции, постепенно и быстро поднимая температуру остальной части элемента для каталитического сжигания газа до температуры воспламенения для преобразования топливного газа в теплоту. Это приводит к быстрому затуханию пламени топливного газа, и устройство разогревается исключительно путем каталитического преобразования топливного газа в теплоту.

Настоящее изобретение и его многочисленные преимущества будут более понятны из нижеследующего описания некоторых его вариантов, приводимого исключительно в качестве иллюстрации, со ссылками на приложенные чертежи.

Фиг. 1 - вид в перспективе устройства по настоящему изобретению для испарения испаряемого вещества для получения его аэрозоля.

Фиг. 2 - вид сбоку устройства по фиг. 1 с удаленной частью устройства.

Фиг. 3 - увеличенный вид сбоку части устройства по фиг. 1.

Фиг. 4 - вид снизу в сечении по линии IV-IV на фиг. 3 устройства по фиг. 3.

Фиг. 5 - вид в перспективе детали устройства по фиг. 1.

Фиг. 6 - вид в перспективе другой детали устройства по фиг. 1.

Фиг. 7 - вид сверху в сечении по линии VII-VII на фиг. 3 части устройства по фиг. 1.

Фиг. 8 - вид в перспективе другой детали устройства по фиг. 1.

Фиг. 9 - вид сбоку детали по фиг. 8 устройства по фиг. 1.

Фиг. 10 - сечение другой детали по фиг. 1.

Фиг. 11 - вид с торца детали по фиг. 10 устройства по фиг. 1.

Фиг. 12 - вид с торца другой детали по фиг. 1.

Фиг. 13 - вид в перспективе части устройства по фиг. 1.

Фиг. 14 - вид сбоку участка по фиг. 13 устройства по фиг. 1.

Фиг. 15 - вид снизу в сечении по линии XV-XV на фиг. 14 участка по фиг. 14.

Фиг. 16 - вид в перспективе другого участка устройства по фиг. 1.

Фиг. 17 - вид сбоку участка по фиг. 16 устройства по фиг. 1.

Фиг. 18 - вид снизу в сечении по линии XVIII-XVIII на фиг. 17 участка по фиг. 17.

Фиг. 19 - диаграмма колебаний температуры устройства по фиг. 1, работающего в одном состоянии.

Фиг. 20 - диаграмма колебаний температуры устройства по фиг. 1, работающего в условиях, отличающихся от условий по фиг. 19.

Фиг. 21 - вид сбоку части устройства для испарения испаряемого материала для получения его аэрозоля по другому варианту изобретения.

Фиг. 22 - вид сверху в сечении по линии XXII-XXII на фиг. 21 устройства по фиг. 21.

Фиг. 23 - разнесенный вид в перспективе устройства по фиг. 21.

Фиг. 24 - вид, аналогичный фиг. 4, части устройства для испарения испаряемого материала для получения его аэрозоля по другому варианту изобретения.

Фиг. 25 - вид в перспективе детали устройства для испарения испаряемого материала для получения его аэрозоля по еще одному варианту настоящего изобретения.

На чертежах, начиная с фиг. 1-20, показано устройство для испарения испаряемого материала, в данном случае табака, для получения вдыхаемого аэрозоля испаряемых компонентов табака по настоящему изобретению, в целом обозначенное позицией 1. Устройство 1 заключено в состоящий из двух частей кожух 3, образованный первой и второй частями 4 и 5 кожуха, которые выполнены из пластмассы методом литья под давлением и которые соединены винтами (не показаны). В кожухе 3 расположен удлиненный главный корпус 9 круглого сечения, который определяет проходящую продольно, главную центральную ось 10. Главный корпус 9 выполнен из теплопроводного материала, которым в данном варианте изобретения является алюминий, и содержит две части, а именно внешнюю часть 11 и внутреннюю часть 12. Внешняя часть 11 главного корпуса 9 образует цилиндрическую внешнюю боковую стенку 14, а внутренняя часть 12 главного корпуса 9 образует цилиндрическую внутреннюю боковую стенку 15. Внутренняя и внешняя боковые стенки 15 и 14 главного корпуса 9 образуют корпус 17 камеры сгорания, внутри которой сформирована камера 18 сгорания. В камере 18 сгорания расположено нагревательное средство, в этом варианте элемент 19 для каталитического сжигания газа, который более подробно будет описан ниже и предназначен для преобразования топливного газа в теплоту для нагревания корпуса 17 камеры сгорания и, в свою очередь, главного корпуса 9.

Внешняя часть 11 главного корпуса 9 также образует участок 20 цилиндрического гнезда корпуса 21 испарительной камеры, который взаимодействует с участком 22 съемной пробки корпуса 21 испарительной камеры для образования испарительной камеры 24, в которой расположен табак для испарения

его испаряемых составляющих для получения аэрозоля. Участок 22 пробки также выполнен из теплопроводного материала, которым также является алюминий. Внешняя боковая стенка 14 внешней части 11 главного корпуса 9 образует первичную боковую стенку 25 участка 20 гнезда, которая вместе с главной перегородкой 28, проходящей поперечно относительно внешней боковой стенки 14, образует первичную пустотелую внутреннюю область 29 участка 20 гнезда, с которой разъемно зацеплен участок 22 пробки корпуса 21 испарительной камеры. Участок 22 пробки содержит цилиндрическую вторичную боковую стенку 30 и торцевую крышку 31, проходящую поперек вторичной боковой стенки 30 и которая вместе со вторичной боковой стенкой 30 определяет вторичную пустотелую внутреннюю область 32, в которую помещен табак. Вторичная боковая стенка 30 определяет открытую горловину 33, ведущую во вторичную пустотелую внутреннюю область 32, а первичная боковая стенка 25 участка 20 гнезда определяет открытую горловину 34, ведущую в первичную пустотелую внутреннюю область 29 для приема участка 22 пробки так, что, когда участок 22 пробки вставлен в первичную пустотелую внутреннюю область 29, вторичная пустотелая внутренняя область 32 сообщается с первичной пустотелой внутренней областью 29 через открытую горловину 33 для формирования вместе с первичной пустотелой внутренней областью 29 испарительной камеры 24. Вокруг вторичной боковой стенки 30 рядом с кольцевым выступом 41 проходит уплотняющее средство, содержащее уплотнительное кольцо 39, которое упирается в первичную боковую стенку 25 рядом с открытой горловиной 34 первичной пустотелой внутренней области 29 для уплотнения испарительной камеры 24, когда участок 22 пробки полностью вставлен в участок 20 гнезда.

Выпускной порт 35 пропускания аэрозоля в торцевой крышке 31 пропускает аэрозоль из испарительной камеры 24. Выходной диск 36 из металлической сетки, расположенный во вторичной пустотелой внутренней области 32 участка 22 пробки рядом с выпускным портом 35 для пропускания аэрозоля, удерживает табак в испарительной камере. Трубка 37, пропускающая аэрозоль, выполненная из пластмассы, отходящая от выпускного порта 35, пропускающего аэрозоль, заканчивается мундштуком 38 для облегчения вдыхания аэрозоля из испарительной камеры 24.

В трубке 37, пропускающей аэрозоль, расположено средство 40 радиатора, выполненное из теплопроводного материала, а именно из алюминия, предназначенное для охлаждения аэрозоля при его вытягивании через трубку 37, пропускающую аэрозоль, и для конденсации смолистых и других токсичных испаренных составляющих табака, имеющихся в аэрозоле, вытягиваемом через трубку 37, пропускающую аэрозоль, как будет более подробно описано ниже.

Между камерой сгорания 18 и испарительной камерой 24 в главном корпусе 9 внешней боковой стенкой 14 внешней части 11 главного корпуса 9 сформирована камера 42 для отходящих газов. Камера 42 для отходящих газов сообщается с камерой 18 сгорания через мембрану 44 из металлической сетки, которая проходит поперек внешней боковой стенки 14 в нижнем по потоку конце камеры 18 сгорания. Множество портов 45 для отходящих газов, проходящие сквозь внешнюю боковую стенку 14, которая образует камеру 42 для отходящих газов, пропускают отходящие газы из камеры 42 для отходящих газов. Первичная перегородка 28 образует средство теплообменника для облегчения переноса теплоты от отходящих газов, находящихся в камере 42 для отходящих газов, в испарительную камеру 24 и для предотвращения попадания отходящих газов из камеры 42 для отходящих газов в испарительную камеру 24.

Переносящее теплоту средство, а именно удлиненный переносящий теплоту элемент 46, герметично закрепленный в отверстии 47 в первичной перегородке 28, выступает в испарительную камеру 24 для переноса теплоты в табак, находящийся в испарительной камере 24. Переносящий теплоту элемент 46 выполнен из теплопроводного материала, а именно из алюминия, и выступает концом 48 в камеру 42 для отходящих газов для облегчения эффективного переноса теплоты от отходящих газов, находящихся в камере 24 для отходящих газов, в испарительную камеру 24. Переносящий теплоту элемент 46 сужается к своему дистальному концу и заканчивается острием 49 для прокалывания саше с табаком, если табак помещен в саше во вторичной пустотелой внутренней области 32 участка 22 пробки, когда участок 22 пробки вставляют в участок 20 гнезда.

Вторичная перегородка 50 проходит поперек первичной пустотелой внутренней области 29 параллельно и на расстоянии от первичной перегородки 28 для определения вместе с первичной перегородкой 28 и первичной боковой стенкой 25 впускной воздушной камеры 51. Вторичная перегородка 50 выполнена из перфорированного алюминия со множеством пропускающих воздух отверстий 52, проходящих сквозь нее для пропускания воздуха из впускной воздушной камеры 51 в испарительную камеру 24, когда аэрозоль вытягивают из испарительной камеры 24. Первичный впускной воздушный порт 53 пропускает воздух во впускную воздушную камеру 51 для втягивания в испарительную камеру 24.

Топливный газ в жидкой форме хранится в заправляемом резервуаре 55 для топливного газа, расположенном в кожухе 3, при этом в данном варианте топливным газом является газ на основе бутана в жидкой форме. Жидкий газ подается из резервуара 55 для жидкого газа через регулятор 56 давления, расположенный на выходе 57 резервуара 55 для регулирования давления топливного газа, когда он выходит из резервуара 55 для топливного газа. Управляемый кнопкой открывающий/закрывающий клапан 62, также расположенный рядом с выходом 57 резервуара 55, включает и выключает подачу топливного газа из резервуара 55 с топливным газом. Трубка 59 для топливного газа соединяет открывающий/закрывающий

клапан 62 с реагирующим на температуру предохранительным отсекающим клапаном 60, который установлен для отсекаания подачи топливного газа из резервуара 55 для топливного газа в камеру 18 сгорания в случае, если температура главного корпуса 9 превысит заранее определенный верхний предел максимальной безопасной рабочей температуры. Реагирующий на температуру предохранительный отсекающий клапан 60 будет более подробно описан ниже.

Реагирующий на температуру управляющий клапан 61, который будет описан ниже, расположен ниже по потоку от предохранительного отсекающего клапана 60 для управления подачей топливного газа в камеру 18 сгорания для поддержания температуры в испарительной камере 24 на заранее определенном уровне, который в этом варианте настоящего изобретения составляет 130-250°C, для испарения желательных испаряемых составляющих табака для получения аэрозоля и для минимизации испарения нежелательных составляющих табака. Выпускное сопло 63 реагирующего на температуру управляющего клапана 61 подает топливный газ от управляющего клапана 61 в средство смешивания, а именно смеситель 64 Вентури, где топливный газ смешивается с воздухом. Смеситель 64 Вентури сформирован во внутренней части 12 главного корпуса 9, и воздушные порты 68 во внутренней части главного корпуса 9 пропускают воздух в смеситель 64 Вентури. Диффузор, содержащий пластину 65 со множеством отверстий 66, проходящих в нем, расположен между смесителем 64 Вентури и камерой 18 сгорания, распределяет топливовоздушную смесь от смесителя 64 Вентури в камеру 18 сгорания и, в свою очередь, на элемент 19 для каталитического сжигания газа, см. фиг. 12.

Элемент 19 для каталитического сжигания газа расположен в камере 18 сгорания для определения вместе с камерой 18 сгорания пламенной полости 67, в которой первоначально в форме пламени сгорает топливовоздушная смесь для повышения температуры элемента 19 для каталитического сжигания газа до температуры воспламенения так, чтобы элемент 19 для каталитического сжигания газа, разогревшись до температуры воспламенения, начал преобразовывать топливный газ в теплоту, тем самым обедняя топливовоздушную смесь и прекращая ее пламенное горение.

Электрод 69 проходит сквозь электрически изолирующий крепеж 70 в пламенную полость 67 и взаимодействует с внутренней боковой стенкой 15 внутренней части 12 главного корпуса 9 для создания искр, проходящих между электродом 69 и внутренней стенкой 15 для поджигания топливного газа и инициации его пламенного горения. Изолирующий крепеж 70 расположен в отверстии 58 во внутренней части 12 главного корпуса 9, и в прорези 43 во внешней части 11 главного корпуса 9. Пьезоэлектрический механизм 71 зажигания, расположенный в кожухе 3, соединен с электродом 69 для создания напряжения, образующего искру между электродом 69 и внутренней боковой стенкой 15 главного корпуса 9. Плунжер 72 пьезоэлектрического механизма 71 зажигания проходит сквозь кожух 3 для обеспечения возможности активации пьезоэлектрического механизма 71 для создания искры между электродом 69 и внутренней боковой стенкой 15 главного корпуса 9. Главный корпус 9 соединен через шину заземления (не показана) с пьезоэлектрическим механизмом 71 зажигания.

Далее следует описание реагирующего на температуру управляющего клапана 61 со ссылками, в частности, на фиг. 7. Реагирующий на температуру управляющий клапан 61, по существу, аналогичен реагирующему на температуру управляющему клапану, описанному в опубликованной заявке РСТ № WO 02/48591 заявителя настоящего изобретения, и содержание этого источника включено в настоящее описание путем отсылки. Реагирующий на температуру управляющий клапан 61 содержит состоящий из двух частей корпус 73 клапана, образованный внешней частью 74 и внутренней частью 75, которая находится в уплотненном зацеплении с внешней частью 74 и образует вместе с внешней частью 74 клапанную камеру 76. Внешняя и внутренняя части 74 и 75 корпуса 73 клапана выполнены из теплопроводного материала, а именно из алюминия, и находятся в теплопроводном зацеплении с внутренней частью 12 главного корпуса 9. Входное отверстие 77 клапана во внешней части 74 корпуса 73 клапана пропускает топливный газ от предохранительного отсекающего клапана 60 в клапанную камеру 76 и определяет седло 78 клапана. Биметаллический клапанный диск 79 расположен в клапанной камере 76 и несет клапанный элемент 80, который выполнен с возможностью взаимодействия с седлом 78 клапана для управления потоком топливного газа в клапанную камеру 76. Выпускное сопло 81, расположенное во внутренней части 75 подает топливный газ из клапанной камеры 76 в смеситель 64 Вентури. Биметаллический клапанный диск 79 реагирует на температуру биметаллическим диском, относящимся к типу, который при воздействии на него заранее определенной температуры при повышении температуры переходит из первой тарелкообразной конфигурации во вторую тарелкообразную конфигурацию, которая является зеркальным отражением первой тарелкообразной конфигурации, а при воздействии на него такой же или чуть более низкой заранее определенной температуры, когда температура падает, переходит из второй конфигурации в первую конфигурацию. Однако для того чтобы управлять потоком топливного газа в клапанной камере 76 непрерывно, биметаллический клапанный диск 79 ограничен выступом 107 внутренней части 75 корпуса 73 клапана в клапанной камере 76, предотвращающим переход клапанного диска между первой и второй конфигурациями. Работа реагирующего на температуру управляющего клапана такого типа описана в опубликованной заявке РСТ № WO 02/48591. Фильтр 82, расположенный во внутренней части 75 корпуса 73 клапана между выпускным соплом 81 и выходным портом 103 клапанной камеры 76, фильтрует топливный газ, подаваемый на выпускное сопло 81.

Как описано выше, внутренняя часть 75 и внешняя часть 74 корпуса 73 клапана находятся в теплопроводном зацеплении с внутренней частью 12 главного корпуса 9, соответственно, корпус 73 клапана и, в свою очередь, клапанная камера 76 и биметаллический клапанный диск 76 удерживаются при температуре, которая является индикатором температуры главного корпуса 9, а поскольку корпус 21 испарительной камеры образован частью главного корпуса 9, температура корпуса 73 клапана и биметаллического диска 79 является индикатором температуры корпуса 21 испарительной камеры, и, следовательно, температуры внутри испарительной камеры 24. Таким образом, биметаллический диск 79 реагирует на температуру в испарительной камере 24. Тепловая масса главного корпуса 9, участка 22 пробки корпуса 21 испарительной камеры, а также корпуса 73 клапана и элемента 83 тела, реагирующего на температуру предохранительного отсекающего клапана 60, является термически уравновешенной так, что реагирующий на температуру управляющий клапан 61 работает для управления подачей топливного газа в камеру 18 сгорания для поддержания температуры в испарительной камере 24 в диапазоне 130-250°C. Температура, при которой главный корпус 9 удерживается реагирующим на температуру управляющим клапаном 9, описана ниже со ссылками на фиг. 19 и 20.

Реагирующий на температуру предохранительный отсекающий клапан 60, по существу, аналогичен предохранительному отсекающему механизму, раскрытому в опубликованной заявке РСТ № WO 02/48591, описание которого включено в настоящее описание путем отсылки. Элемент 83 тела реагирующего на температуру предохранительного отсекающего клапана выполнен из теплопроводного материала, а именно из алюминия, и выступает из внешней части 74 корпуса 73 реагирующего на температуру управляющего клапана 61, находясь с ним в теплопроводном зацеплении. Отверстие 84, проходящее сквозь элемент 83 тела, сообщается с входным отверстием 77 реагирующего на температуру управляющего клапана 61. Входной порт 85 соединен с трубкой 59, подающей топливный газ, и подает топливный газ из резервуара 55 для топливного газа в отверстие 84. Втулка 86 из пластмассы, армированной стекловолокном, расположена в отверстии 84 и имеет в нем свободную посадку, обеспечивая возможность прохождения потока топливного газа сквозь отверстие 84 за втулку 86 от входного порта 85 к входу 77 реагирующего на температуру управляющего клапана 61. Пористый фильтр 87 из спеченной бронзы расположен в отверстии 84 после втулки 86 для фильтрования и пропускания топливного газа. Пружина 88 сжатия, расположенная между впускным портом 85 и перфорированным диском 89, прижимает втулку 86 к фильтру 87. Диск 89 перфорирован для пропускания топливного газа. Продольные каналы 90 и радиальные каналы 91, проходящие во втулке 86, пропускают топливный газ за втулку 86 к фильтру 87 и далее к входному отверстию 77 реагирующего на температуру управляющего клапана 61. Температура плавления пластмассы втулки 86 такова, что, когда температура главного корпуса 9 достигает заранее определенной небезопасной величины, пластмасса втулки 86 плавится, и пружина 88 сжатия через диск 89 воздействует на расплавленную пластмассу, вводя ее в спеченный фильтр 87, тем самым блокируя спеченный фильтр 87 и препятствуя прохождению сквозь него потока топливного газа, изолируя реагирующий на температуру управляющий клапан 61 и, следовательно, камеру 18 сгорания от резервуара 55 с топливным газом.

Возвращаясь к элементу 19 для каталитического сжигания газа со ссылками, в частности, на фиг. 8 и 9, в этом варианте изобретения элемент для каталитического сжигания газа содержит перфорированный носитель 92 из листового металла, покрытый каталитическим материалом из благородного металла. Носитель 92 с каталитическим покрытием сформирован в пустотелый цилиндр 93, определяющий проходящее сквозь него отверстие 94 для пропускания топливного газа. От носителя 92 с каталитическим покрытием отходит язычок 95, отогнутый внутрь так, чтобы выступать в пропускающее газ отверстие 94. К язычку 95 прикреплена тепловая масса 96, содержащая винт 97 и гайку 98, предназначенная для поддержания язычка 95 при температуре воспламенения элемента 19 для каталитического сжигания газа во время периодов перерыва в подаче газа на элемент 19 для каталитического сжигания газа, обусловленных управлением подачей газа в камеру 18 сгорания реагирующим на температуру управляющим клапаном 61. Следовательно, таким образом, когда реагирующий на температуру управляющий клапан 61 восстанавливает подачу газа, язычок 95, температура которого поддерживалась на температуре воспламенения или выше, вновь начинает преобразование топливного газа в теплоту за счет каталитической реакции, тем самым постепенно и быстро повышая температуру остальной части элемента 19 для каталитического сжигания газа до температуры воспламенения.

Винт 97 тепловой массы 96 содержит головку 99 и резьбовой хвостовик 100, который проходит сквозь язычок 95. Язычок 95 плотно зажат между гайкой 98 и головкой 99 винта 97, тем самым поддерживая хорошее теплопроводное зацепление между тепловой массой 96 и язычком 95. Тепловая масса 96 расположена в пропускающем газ отверстии 94 цилиндрического носителя 92 для минимизации потерь теплоты от тепловой массы 96 к главному корпусу 9. Масса тепловой массы 96 имеет величину, достаточную для хранения достаточного количества теплоты, когда элемент 19 для каталитического сжигания газа преобразует топливный газ в теплоту, чтобы температура тепловой массы 96 оставалась на уровне температуры воспламенения элемента для каталитического сжигания газа или выше, во время наиболее длительных периодов прерывания подачи газа в камеру 18 сгорания реагирующим на температуру управляющим клапаном 61. Тем самым тепловая масса 96 взаимодействует с реагирующим на темпера-

туру управляющим клапаном, предотвращая падение температуры язычка 95 элемента для каталитического сжигания газа ниже температуры воспламенения, когда устройство 1 работает для получения аэрозоля из табака в испарительной камере 24. Следовательно, когда элемент 19 для каталитического сжигания газа пламенным горением разогреется до температуры воспламенения, элемент 19 для каталитического сжигания газа продолжает работать, преобразуя топливный газ в теплоту без необходимости повторного разогревания элемента 19 для каталитического сжигания газа пламенным горением после каждого перерыва в подаче топливного газа в камеру сгорания реагирующим на температуру управляющим клапаном 61, поскольку тепловая масса поддерживает температуру язычка 95 элемента для каталитического сжигания газа на температуре воспламенения или выше во время перерывов подачи газа в камеру сгорания 18. Именно благодаря такому взаимодействию тепловой массы 96 с реагирующим на температуру управляющим клапаном 61 позволяет поддерживать температуру главного корпуса 9 и, в свою очередь, испарительной камеры, в диапазоне 130-250°C, тогда как элемент 19 для каталитического сжигания газа работает при температуре 800-900°C, поскольку элемент 19 для каталитического сжигания газа может работать в непреобразующем состоянии в течение относительно длительных периодов.

Первый контрольный порт 101, образованный отверстиями 114 и 115 во внешней и внутренней боковых стенках 14 и 15 соответственно главного корпуса 9, позволяет проверять пламенную полость 67 на наличие пламени во время первоначального пламенного горения топливовоздушной смеси в камере 18 сгорания. Второй контрольный порт 102, образованный отверстиями 116 и 117 во внешней боковой стенке 14 и внутренней боковой стенке 15 соответственно главного корпуса 9, ведущие в камеру 18 сгорания рядом с элементом 19 для каталитического сжигания газа, позволяют проверять элемент 19 для каталитического сжигания газа.

Далее следует описание элемента 40 радиатора со ссылками, в частности, на фиг. 10 и 11. Элемент 40 радиатора выполнен из теплопроводного материала, подвергнутого механической обработке цельного куска алюминия, и содержит удлиненный сердечник 104. На сердечнике 104 выполнено множество теплообменных ребер 105, разнесенных друг от друга в продольном направлении вдоль сердечника и проходящих полностью вокруг сердечника, при этом ребра зацеплены с внутренней поверхностью 106 трубки 37 для пропускания аэрозоля (см. фиг. 4). Теплообменные ребра 105 вместе с сердечником 104 и внутренней поверхностью 106 трубки 37 для пропускания аэрозоля определяют множество галерей 108. Проходящие продольно прорези 109, выполненные на периферии теплообменных ребер 105 обеспечивают сообщение соседних галерей 108 для создания возможности прохода аэрозоля через трубку 37 для пропускания аэрозоля за элемент 40 радиатора. Для того чтобы довести до максимума контакт аэрозоля с элементом 40 радиатора, прорези 109 разнесены по окружности теплообменных ребер 105 и прорези 109 каждого теплообменного ребра разнесены на 180° по окружности теплообменных ребер 105 и развернуты относительно прорезей 109 двух соседних теплообменных ребер 105 на 90°. Соответственно, аэрозоль проходит по извилистому пути, определенному галереями 108 и прорезями 109 элемента 40 радиатора для его охлаждения и для обеспечения возможности конденсации смолы и других нежелательных испарившихся составляющих.

После первичного впускного воздушного порта 53 расположен регулируемый вторичный воздушный впускной порт 110, содержащий пару отверстий 112 и 113, проходящих радиально через первичную боковую стенку 25 и вторичную боковую стенку 30 соответственно корпуса 21 испарительной камеры, для пропускания дополнительного воздуха в испарительную камеру 24. Отверстия 112 и 113 совмещаются, когда участок 22 пробки полностью вставлен в участок 20 гнезда и совмещаются друг с другом путем вращения участка 22 пробки в участке 20 гнезда. Дополнительно, когда отверстия 112 и 113 совмещены, площадь канала, определенная отверстиями 112 и 113, может регулироваться вращением участка 22 пробки относительно участка 20 гнезда, которые образуют регулирующее средство для изменения количества воздуха, вытягиваемого через вторичный входной воздушный порт 110. Вторичный входной воздушный порт 110 закрывается при повороте участка 22 пробки относительно участка 20 гнезда так, что соответствующие отверстия 112 и 113 закрыты первичной и вторичной боковыми стенками 25 и 30.

В этом варианте изобретения весь главный корпус 9, участок 22 пробки, трубка 37, пропускающая аэрозоль, и мундштук 38, а также реагирующий на температуру управляющий клапан 61 и реагирующий на температуру предохранительный отсекающий клапан 60 расположены на одной оси и определяют соответствующие центральные оси, которые совпадают с главной центральной осью 10, определенной главным корпусом 9. Элемент 83 тела реагирующего на температуру предохранительного отсекающего клапана 60 и корпус 73 реагирующего на температуру управляющего клапана 61 имеет цилиндрическую конструкцию, а пропускающая газ трубка 37 имеет круглое поперечное сечение.

При использовании, когда участок 22 пробки отсоединен от участка 20 гнезда корпуса 21 испарительной камеры, табак, подлежащий испарению, помещают во вторичную пустотелую внутреннюю область 32 участка 22 пробки. Участок 22 пробки затем вставляют в участок 20 гнезда для формирования вместе с первичной пустотелой внутренней областью 29 испарительной камеры 24. Табак можно помещать во вторичную пустотелую внутреннюю область 32 участка 22 пробки в рассыпной форме или в саше. Если табак закладывается во вторичную пустотелую внутреннюю область 32 участка 22 пробки в саше, то, когда участок 22 пробки вставляют в участок 20 гнезда и плотно вдавливают в первичную пус-

тоделую внутреннюю область 29, переносящий теплоту элемент 46 прокалывает саше, позволяя выйти аэрозолю испарившихся составляющих табака, когда табак будет нагрет в испарительной камере 24.

Когда табак помещен в испарительную камеру 24, устройство 1 готово к использованию. Управляемый кнопкой включающий/выключающий клапан 62 приводится в действие для подачи топливного газа из резервуара 55 для топливного газа через реагирующий на температуру предохранительный отсекающий клапан 60 и реагирующий на температуру управляющий клапан 61 на смеситель 64 Вентури, где топливный газ смешивается с воздухом и через диффузор 65 подается в камеру 18 сгорания. Плунжер 72 пьезоэлектрического механизма 71 зажигания приводится в действие для подачи напряжения на электрод 69 для создания искры между электродом 69 и внутренней боковой стенкой 15 главного корпуса 9. Топливовоздушная смесь в камере 18 сгорания начинает пламенное горение в пламенной полости 67, тем самым разогревая нижнюю часть элемента 19 для каталитического сжигания газа до температуры воспламенения. При достижении температуры воспламенения элемент для каталитического сжигания газа начинает преобразовывать газ в теплоту каталитической реакцией, тем самым постепенно и быстро повышая температуру остальной части элемента 19 для каталитического сжигания газа до температуры воспламенения, пока весь элемент 19 для каталитического сжигания газа не начнет преобразовывать газ в теплоту. На этом этапе пламя, лишенное подпитки топливным газом, гаснет.

Элемент 19 для каталитического сжигания газа преобразует топливный газ в теплоту при рабочей температуре 800-900°C. Температура главного корпуса 9 быстро повышается до рабочей температуры 130-250°C теплотой, излучаемой элементом 19 для каталитического сжигания газа. Теплота, проходящая через главный корпус 9 и через теплообменный элемент 46, поднимает температуру в испарительной камере 24 и, в свою очередь, температуру табака до температуры 130-250°C для получения аэрозоля. Одновременно теплота проходит по главному корпусу 9 к корпусу 73 реагирующего на температуру управляющего клапана 61 и на элемент 83 тела реагирующего на температуру предохранительного отсекающего клапана 61. Теплота проходит от корпуса 73 клапана на биметаллический диск 79 реагирующего на температуру управляющего клапана 61, который управляет подачей топливного газа в камеру 18 сгорания для поддержания температуры главного корпуса 9 так, чтобы температура в испарительной камере 24 составляла 130-250°C.

Когда температура в испарительной камере 24 достигает 130-250°C, желаемые испаряемые составляющие, например никотин и другие желаемые составляющие, испаряются из табака, образуя аэрозоль. Некоторая часть смол и других нежелательных составляющих также испаряются из табака, однако при поддержании в испарительной камере 24 температуры, в диапазоне 130-250°C количество смолы и других нежелательных компонентов, испаряющихся из табака, сводится к минимуму.

Пользователь берет мундштук 38 в рот и делает затяжку, тем самым втягивая воздух через первичный впускной воздушный порт 53 через испарительную камеру 24. Аэрозоль из испарительной камеры 24 захватывается воздухом и проходит вместе с воздухом через элемент 40 радиатора. Элемент 40 радиатора охлаждает испарившиеся составляющие и конденсирует смолу и другие нежелательные испарившиеся из табака составляющие на теплообменных ребрах 105. Затем пользователь вдыхает смесь воздуха и аэрозоля. Если желательно увеличить или уменьшить количество воздуха, втягиваемого в испарительную камеру 24, участок 22 пробки поворачивают относительно участка 20 гнезда для совмещения или выведения из совмещения отверстий 112 и 113 вторичного впускного воздушного порта 110, или полностью закрывая вторичный впускной воздушный порт 110.

Устройство продолжает работать, пока не будет деактивирован включающий/выключающий клапан 62 для прекращения подачи топливного газа из резервуара в камеру 18 сгорания.

Во время работы реагирующий на температуру управляющий клапан 61 работает для поддержания температуры в испарительной камере 24 в диапазоне 130-250°C, непрерывно изменяя расход топливного газа в камере 18 сгорания и периодически при необходимости прерывая подачу газа в камеру 18 сгорания. Во время перерывов в подаче топливного газа в камеру 18 сгорания, создаваемых реагирующим на температуру управляющим клапаном 61, тепловая масса 96 поддерживает температуру части язычка 95 элемента 19 для каталитического сжигания газа, примыкающую к тепловой массе 96, при температуре воспламенения элемента 19 для каталитического сжигания газа или выше, поэтому, когда подача газа возобновляется, элемент 19 для каталитического сжигания газа вновь начинает преобразовывать топливовоздушную смесь в теплоту.

На фиг. 19 и 20 показаны диаграммы рабочих температур устройства 1 по фиг. 1-18, когда устройство 1 работает при двух разных условиях. Для того чтобы устройство 1 работало при желаемой температуре в диапазоне 130-250°C, необходимо выбрать реагирующий на температуру управляющий клапан 61 так, чтобы устройство работало при желаемой температуре в диапазоне 130-250°C. Для получения температурных результатов, показанных на фиг. 19, был выбран реагирующий на температуру управляющий клапан 61, с которым устройство 1 поддерживало температуру в испарительной камере 24 приблизительно на уровне 164°C. Для получения температурных результатов, показанных на фиг. 20, был выбран реагирующий на температуру управляющий клапан 61, с которым устройство 1 поддерживало температуру в испарительной камере 24 приблизительно на уровне 220°C.

На фиг. 19 и 20 ось Y представляет температуру в градусах Цельсия, а ось X представляет время в

секундах. Кривая А и на фиг. 19, и на фиг. 20 показывает температуру переносящего теплоту элемента 46 внутри испарительной камеры 24 устройства 1 и, следовательно, температура переносящего теплоту элемента 46 относительно точно представляет величину температуры в испарительной камере 24. Кривая С и на фиг. 19, и на фиг. 20 представляет температуру отходящих газов, выходящих через выпускной порт 45 из камеры 42 для отходящих газов устройства 1.

Как видно на фиг. 19, когда выбран реагирующий на температуру управляющий клапан 61, поддерживающий температуру в испарительной камере устройства 1 на уровне приблизительно 164°C , температура переносящего теплоту элемента 46 после первоначального подъема до 190°C после включения устанавливается на постоянном уровне, который совершает флуктуации между приблизительно 160 и приблизительно 168°C . Соответственно, во время равномерной работы устройства 1, температура в испарительной камере 24 поддерживается на уровне $164\pm 4^{\circ}\text{C}$. С момента включения температура переносящего теплоту элемента 46 поднимается до приблизительно 190°C , после чего переходит на равномерный уровень $164\pm 4^{\circ}\text{C}$. Температура основного корпуса 9 поднимается до приблизительно 175°C , после чего переходит на равномерный уровень приблизительно $166\pm 4^{\circ}\text{C}$. Первоначальный разогрев устройства 1 с момента включения до перехода на равномерный уровень температуры занимает приблизительно 120 с, или приблизительно 2 мин. Температура отходящих газов, выходящих через выпускные порты 45 во время начального периода после включения, поднимается до приблизительно 155°C , после чего переходит на постоянный уровень приблизительно $125\pm 15^{\circ}\text{C}$.

Как видно на фиг. 20, когда выбран реагирующий на температуру управляющий клапан 61, поддерживающий температуру в испарительной камере 24 устройства 1 на уровне приблизительно 220°C , устройство 1 с момента включения приблизительно через 120 с переходит в равномерный режим работы. Сначала температура главного корпуса 9 достигает приблизительно 230°C и затем переходит на равномерный режим приблизительно $225\pm 3^{\circ}\text{C}$. Температура переносящего теплоту элемента 46 сначала повышается до приблизительно 240°C , а затем переходит на равномерный режим приблизительно $220\pm 3^{\circ}\text{C}$. Таким образом, температура в испарительной камере в равномерном режиме работы поддерживается на уровне приблизительно $220\pm 3^{\circ}\text{C}$. Температура отходящих газов, выходящих через порты 45 для отходящих газов, сначала поднимается до температуры приблизительно 215°C , а затем падает до температуры приблизительно 120°C , после чего переходит в равномерный режим $175\pm 10^{\circ}\text{C}$.

Соответственно, путем правильного подбора реагирующего на температуру управляющего клапана 61, устройство 1 можно эксплуатировать при любой желаемой температуре. Хотя, по существу, реагирующий на температуру управляющий клапан будет выбираться так, чтобы устройство 1 работало, поддерживая равномерную температуру в испарительной камере 24 в диапазоне 130 - 250°C , в некоторых случаях можно подбирать реагирующий на температуру управляющий клапан так, чтобы поддерживать более высокую или более низкую температуру, и температура, которую поддерживает выбираемый реагирующий на температуру управляющий клапан, определяется веществом, испаряемым в испарительной камере для получения аэрозоля. Действительно, следует понимать, что реагирующий на температуру управляющий клапан 61 можно подобрать так, чтобы устройство 1 работало в равномерном режиме, поддерживая температуру в испарительной камере 24 существенно выше 250°C , например, до 400°C и даже выше, в зависимости от вещества, которое следует испарять для получения аэрозоля.

Следует также понимать, что тепловая масса 96 выбирается для поддержания температуры язычка 95 элемента 19 для каталитического сжигания газа на уровне температуры воспламенения этого элемента для каталитического сжигания газа или выше, в течение периодов прерывания подачи газа реагирующим на температуру управляющим клапаном 61, который управляет температурой устройства. Следовательно, тепловая масса должна быть согласована и должна взаимодействовать с реагирующим на температуру управляющим клапаном. Действительно, как показано на фиг. 19 и 20, когда реагирующий на температуру управляющий клапан 61 выбран так, чтобы поддерживать температуру в испарительной камере 24 на пониженной равномерной температуре 164°C , периоды, в течение которых подача топливного газа на элемент 19 для каталитического сжигания газа прерывается дольше, чем периоды, во время которых подача топливного газа на элемент для каталитического сжигания газа прерывается, когда выбран реагирующий на температуру управляющий клапан, поддерживающий равномерную температуру в испарительной камере на уровне приблизительно 220°C . Продолжительность периодов прерывания подачи топливного газа в камеру 18 сгорания можно определить по периодам времени, в течение которых температура кривых А, В и С падает с пикового значения до минимального значения прежде, чем начнет расти. На фиг. 19 видно, что средняя продолжительность периодов прерывания подачи топливного газа на элемент 19 для каталитического сжигания газа, когда устройство работает в равномерном режиме, поддерживая температуру в испарительной камере 24 на уровне приблизительно 164°C , составляет приблизительно 12 с, а на фиг. 20 показано, что средняя продолжительность периодов прерывания подачи топливного газа на элемент 19 для каталитического сжигания газа, когда устройство работает в равномерном режиме, поддерживая температуру в испарительной камере 24 на уровне приблизительно 220°C , составляет приблизительно 8 с.

Соответственно, чем выше температура в испарительной камере 24 при работе в равномерном режиме устройства 1, тем короче продолжительность периодов прерывания подачи топливного газа на

элемент 19 для каталитического сжигания газа, создаваемых реагирующим на температуру управляющим клапаном 61.

На фиг. 21-23 показана часть устройства по другому варианту настоящего изобретения, обозначенного в целом позицией 120 и предназначенного для испарения табака для получения вдыхаемого аэрозоля. Устройство 120 отчасти подобно устройству 1, и одинаковые с ним компоненты обозначены теми же позициями. Главное отличие между устройством 120 и устройством 1 заключается в том, что устройство 120 оснащено источником электрического питания в форме аккумулятора 121. Устройство 120 содержит главный корпус 122, который расположен в кожухе (не показан), который, по существу, аналогичен кожуху 3. Аккумулятор 121 для питания устройства 120 расположен в кожухе 3 в отсеке, расположенном в области, аналогичной области, в которой в кожухе 3 устройства 1 расположен резервуар 55 для топливного газа. Главный корпус 122 выполнен из теплопроводного материала, а именно алюминия, и образует участок 20 гнезда корпуса 21 испарительной камеры.

Нагревательное средство для нагревания табака в испарительной камере 24 для получения аэрозоля содержит электрический резистивный нагревательный элемент 125 с положительным управлением температурой, который расположен и заключен в переносящем теплоту элементе 46, который выступает в испарительную камеру 24. Переносящий теплоту элемент 46 содержит теплопроводную оболочку 126 из алюминия и нагревательный элемент 125 находится в теплопроводном зацеплении с теплопроводной оболочкой 126 переносящего теплоту элемента 46 для переноса теплоты в табак. Теплота также переносится от нагревательного элемента 125 через переносящий теплоту элемент 46 на участок 20 гнезда корпуса 21 испарительной камеры для нагревания табака. На кожухе (не показан) расположен выключатель 128 для включения и выключения подачи питания на нагревательный элемент 125 от аккумулятора 121. На первичной боковой стенке 25 установлен реагирующий на температуру выключатель 129, который реагирует на температуру первичной боковой стенки 25, которая, в свою очередь, является индикатором температуры в испарительной камере 24, для управления подачи питания от аккумулятора 121 на нагревательный элемент 125 для поддержания температуры внутри испарительной камеры 24 в диапазоне 130-250°C.

В остальном устройство 120 в использовании аналогично устройству 1. Табак помещают во вторичную пустотелую внутреннюю область 32 участка 22 пробки, который вставляют в участок 20 гнезда корпуса 21 испарительной камеры для формирования испарительной камеры 24. Включают выключатель 128 для подачи питания от аккумулятора 121 на нагревательный элемент 125 через реагирующий на температуру выключатель 129 для запитывания нагревательного элемента 125, который, в свою очередь, нагревает табак до температуры 130-250°C. Температура поддерживается в диапазоне 130-250°C реагирующим на температуру выключателем 129. Когда необходимо деактивировать устройство 120, соответственно воздействуют на выключатель 128.

На фиг. 24 показана часть устройства по другому варианту изобретения, обозначенного в целом позицией 130, для испарения испаряемого вещества для формирования вдыхаемого аэрозоля. Устройство 130, по существу, аналогично устройству 1, которое было описано со ссылками на фиг. 1-20, и одинаковые компоненты обозначены теми же позициями. Основное отличие между устройством 130 и устройством 1 заключается в том, что в этом варианте изобретения камера 42 для отходящих газов, по существу, заполнена теплопроводным сетчатым материалом, которым в этом варианте изобретения является переплетенная металлическая ткань 131, относящаяся к типу, обычно используемому в щетках для посуды для очистки жира и другой грязи с кастрюль и сковородок. Такая переплетенная металлическая ткань хорошо известна специалистам. Переплетенная металлическая ткань 131 произвольно сложена и помещена в камеру 42 для отходящих газов. Участок 48 переносящего теплоту элемента 46, который выступает в камеру 42 для отходящих газов, выступает в переплетенную металлическую ткань 131 и находится в теплопроводном зацеплении с ней. Переплетенная металлическая ткань рассеивает отходящие газы из камеры 18 сгорания по камере 42 для отходящих газов, тем самым замедляя поток отходящих газов и отбирая от них теплоту. Теплота, отобранная переплетенной металлической тканью 131 от отходящих газов, переносится в переносящий теплоту элемент 46 для переноса в испарительную камеру 24. Было обнаружено, что включение переплетенной металлической ткани 131 в камеру 42 для отходящих газов уменьшает температуру газов, выходящих из выпускных портов 45, тем самым существенно повышая эффективность работы устройства 130 по сравнению с устройством 1. Кроме того, было обнаружено, что уменьшился перепад температур между испарительной камерой 24 и главным корпусом 9. Дополнительно, устройство 130 содержит клапанное средство, а именно невозвратный клапан 132, расположенный в первичном впускном воздушном порте 53 для обеспечения потока воздуха через первичный воздушный впускной порт 53 в испарительную камеру 24, когда аэрозоль вытягивается из испарительной камеры 24 через мундштук 38, и для предотвращения обратного потока аэрозоля через первичный воздушный впускной порт 53 из испарительной камеры 24, когда аэрозоль не вытягивается из этой испарительной камеры 24 через мундштук 38. Было обнаружено, что в определенных случаях, когда устройство работает при относительно высокой температуре в испарительной камере 24, аэрозоль, полученный в испарительной камере 24, проникает наружу через первичный впускной воздушный порт 53 в те периоды, когда он не вытягивается через мундштук 38. Наличие невозвратного клапана 132 в первичном впускном воздушном

порте 53 препятствует потере аэрозоля из испарительной камеры 24 через первичный впускной воздушный порт 53.

На фиг. 25 показан участок 140 гнезда корпуса испарительной камеры, который может использоваться с устройствами 1, 120 и 130. В этом варианте изобретения корпус испарительной камеры, по существу, аналогичен корпусу 21 испарительной камеры, описанной со ссылками на устройство 1, и одинаковые компоненты показаны одинаковыми позициями. Основное отличие между корпусом испарительной камеры по этому варианту и корпусом 21 испарительной камеры заключается в четырех параллельных разнесенных друг от друга переносящих теплоту элементах 46, отходящих от первичной перегородки 28 в первичную пустотелую внутреннюю область 29 участка 20 гнезда для переноса теплоты в табак в испарительной камере 24. Переносящие теплоту элементы 46 аналогичны переносящему теплоту элементу 46, который выступает в испарительную камеру 24 устройства 1. В остальном участок 140 гнезда корпуса испарительной камеры аналогичен участку 20 гнезда корпуса 21 испарительной камеры и он аналогично используется вместе с участком 22 пробки для формирования испарительной камеры 24. Если участок 140 гнезда используется с устройством 120, предусматривается наличие нагревательного элемента 125, подобного тому, который описан со ссылками на устройство 120, по меньшей мере в одном из переносящих теплоту элементах 46 и, предпочтительно, в каждом переносящем теплоту элементе 46.

Хотя нагревательные средства устройства 120, описанные со ссылками на фиг. 21-23, были описаны как имеющие резистивный нагревательный элемент с позитивным управлением температуры, можно использовать любые другие нагревательные элементы, например нагревательные элементы могут содержать обычные резистивные нагревательные элементы, индукционные нагревательные элементы или любые другие подходящие нагревательные средства. Предусмотрено также, что нагревательное средство может быть установлено в части главного корпуса 122, который проходит в осевом направлении назад от корпуса 21 испарительной камеры.

Хотя устройство 1 по настоящему изобретению было описано со ссылками на фиг. 1-20, как переносящее теплоту в испарительную камеру и за счет теплопроводности главного корпуса и переносом теплоты от отходящих газов, предусмотрено, что в определенных случаях перенос теплоты от отходящих газов может быть опущен.

Хотя устройство 130 было описано со ссылкой на фиг. 24 как содержащее клапанное средство для селективного управления потоком воздуха через первичный впускной воздушный порт 53, выполненное в форме невозвратного клапана, можно использовать любое другое подходящее клапанное средство. Предусмотрено, что клапанное средство может содержать управляемый вручную клапанный элемент, которым управляет пользователь и который находится в нормально закрытом состоянии, закрывая первичный впускной воздушный порт 53, и когда пользователь желает затянуться аэрозолем из испарительной камеры 24, пользователь вручную переводит клапанный элемент в открытое состояние, позволяя воздуху войти в испарительную камеру 24 через первичный впускной воздушный порт 53. Предусмотрено также, что устройство 1 по настоящему изобретению, описанное со ссылками на фиг. 1-20, также может быть снабжено теплопроводным сетчатым материалом, расположенным в камере для отходящих газов. Хотя теплопроводный сетчатый материал в камере для отходящих газов в устройстве 130 по фиг. 24 был описан как переплетенная металлическая ткань, относящаяся к типу, используемому в щетках для посуды, можно использовать любой другой теплопроводный материал. В определенных случаях предусмотрено, что можно использовать теплообменные ребра, отходящие от главного корпуса в камеру для отходящих газов, для переноса теплоты от отходящих газов на элемент тела и, далее, в испарительную камеру. Такие теплообменные ребра могут быть расположены так, чтобы сформировать извилистый канал для замедления отходящих газов, проходящих сквозь этот канал.

Хотя тепловая масса была описана как содержащая гайку и винт, можно использовать любую другую подходящую тепловую массу, например заклепку, и в определенных случаях предусмотрено, что элемент для каталитического сжигания газа может иметь массу, достаточную для поддержания этой части элемента для каталитического сжигания газа при температуре воспламенения или выше в течение периодов перерыва в подаче топливного газа. Например, если элемент для каталитического сжигания газа выполнен как керамический элемент для каталитического сжигания газа, тепловая масса участков керамического элемента для каталитического сжигания газа может быть достаточной для поддержания температуры этих участков для каталитического сжигания газа на уровне температуры воспламенения или выше в течение периодов перерыва в подаче топливного газа.

Хотя устройство 1 по настоящему изобретению было описано со ссылками на фиг. 1-20 как содержащее регулируемый вторичный входной воздушный порт, предусмотрено, что вторичный входной воздушный порт может отсутствовать. Предусмотрено также, что в определенных случаях часть переносящего теплоту элемента, расположенного в испарительной камере 24 и впускной воздушной камере 51, может быть снабжена воздушными каналами для пропускания воздуха через переносящий теплоту элемент из входной воздушной камеры 51 для подогревания воздуха в переносящем теплоту элементе, когда он втягивается из впускной воздушной камеры 51 в испарительную камеру 24.

Хотя элемент для каталитического сжигания газа был описан как перфорированный листовой ме-

таллический носитель, покрытый катализатором из благородного металла, можно использовать любой другой элемент для каталитического сжигания газа, и если элемент для каталитического сжигания газа выполнен как носитель из листового металла, этот носитель может быть не перфорирован. Элемент для каталитического сжигания газа может быть снабжен сетчатым или решетчатым носителем с нанесенным покрытием материалом катализатора. Нет необходимости упоминать, что в определенных случаях элемент для каталитического сжигания газа может быть керамическим.

Дополнительно, следует понимать, что хотя корпус 21 испарительной камеры был описан как сформированный заодно с главным корпусом 9, который также образует корпус 17 камеры сгорания устройства 1, предусмотрено, что в определенных случаях корпус испарительной камеры и корпус камеры сгорания могут быть выполнены отдельно, но будут находиться в теплопроводном зацеплении друг с другом непосредственно или через теплопроводный элемент.

Хотя устройства по настоящему изобретению были описаны со ссылками на конкретный тип термостатического управляющего клапана для управления потоком топливного газа в камеру сгорания, можно использовать любой другой подходящий термостатический управляющий клапан. Например, в определенных случаях предусмотрено, что можно использовать термостатический управляющий клапан, содержащий самозащелкивающееся реле типа, описанного в заявке РСТ № WO 95/09712.

Предусмотрено также, что в трубке для пропускания аэрозоля перед элементом радиатора или после него может быть установлен фильтр для фильтрования аэрозоля, поступающего из испарительной камеры. В некоторых случаях фильтр может использоваться вместо элемента радиатора.

Хотя устройства по настоящему изобретению были описаны как предназначенные для получения аэрозоля из табака, предусмотрено, что устройство можно адаптировать для получения аэрозоля из любого другого испаряемого вещества, такого как испаряемое вещество других трав или растений или испаряемых лекарственных соединений и т.п., и если устройство используется для испарения вещества, не являющегося табаком, устройство будет адаптировано так, чтобы в испарительной камере поддерживалась равномерная температура, подходящая для испаряемого вещества.

Хотя главный корпус, реагирующий на температуру управляющий клапан и реагирующий на температуру отсекающий клапан были описаны как выполненные из алюминия, они могут быть выполнены из другого подходящего теплопроводного материала, например латуни, нержавеющей стали, меди и т.п.

Хотя для размещения в трубке для пропускания аэрозоля между испарительной камерой и мундштуком был описан конкретный тип средства радиатора, можно установить любое другое средство радиатора. Например, в определенных случаях предусматривается, что средство радиатора может быть выполнено в форме пористого спеченного фильтра, сетчатого фильтра, типично выполняемого из металлического сетчатого материала, или любого другого подходящего материала, способного охлаждать аэрозоль до приемлемой ощущаемой во рту температуры, и конденсировать любой водяной пар в аэрозоле.

Хотя переносящее теплоту средство было описано как содержащее переносящий теплоту элемент, выступающий в испарительную камеру, можно использовать любое другое переносящее теплоту средство, и хотя переносящий теплоту элемент или элементы были описаны как выполненные из конкретного материала, они могут быть выполнены из любого другого подходящего материала. Предусмотрено также, что в случае устройств с электропитанием не важно, чтобы нагревательное средство располагалось в переносящем теплоту элементе.

Следует понимать, что, если устройства по настоящему изобретению предназначены для испарения испаряемого вещества в табаке, табак можно закладывать в испарительную камеру в любой подходящей форме: в форме хлопьев, гранул, плиток, частиц или в любой желаемой форме.

Дополнительно, хотя были описаны устройства, работающие в диапазоне температур 130-250°C, для специалистов очевидно, что устройства по настоящему изобретению могут работать при любой желаемой температуре, либо ниже 130°C, либо выше 250°C, и в определенных случаях устройства могут работать при относительно высокой температуре, до 400°C и выше, и даже выше 500°C, и рабочая температура в большой степени будет зависеть от испаряемого вещества.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство для испарения испаряемого вещества, содержащее корпус (17) камеры сгорания, определяющий камеру сгорания (18), элемент (19) для каталитического сжигания газа, расположенный в камере сгорания (18) для преобразования топливного газа в теплоту для нагревания корпуса (17) камеры сгорания, корпус (21) испарительной камеры, определяющий испарительную камеру (24) для испарения испаряемого вещества и находящийся в теплопроводном отношении с корпусом (17) камеры сгорания для переноса в нее теплоты из корпуса камеры сгорания для нагревания испаряемого вещества в испарительной камере (24), отличающееся тем, что устройство содержит реагирующий на температуру управляющий клапан (61), реагирующий на температуру, указывающую на температуру испарительной камеры (24), для управления подачей топливного газа в камеру сгорания (18) для поддержания температуры в испарительной камере (24) на уровне температуры испарения испаряемых составляющих испаряемого вещества для получения их аэрозоля.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что элемент (19) для каталитического сжигания газа содержит тепловую массу (96) для поддержания температуры части элемента (19) для каталитического сжигания газа при температуре воспламенения элемента (19) для каталитического сжигания газа или выше, когда подача топливного газа в камеру сгорания (18) отсекается реагирующим на температуру управляющим клапаном (61).

3. Устройство по п.2, отличающееся тем, что тепловая масса (96) согласована и взаимодействует с реагирующим на температуру управляющим клапаном (61) для поддержания части элемента (19) для каталитического сжигания газа при температуре воспламенения элемента (19) для каталитического сжигания газа или выше, когда подача топливного газа в камеру сгорания (18) отсекается реагирующим на температуру управляющим клапаном (61).

4. Устройство по п.2 или 3, отличающееся тем, что тепловая масса (96) выполнена отдельно от элемента (19) для каталитического сжигания газа и находится в теплопроводном контакте с частью элемента (19) для каталитического сжигания газа для поддержания при температуре воспламенения элемента (19) для каталитического сжигания газа или выше, когда подача топливного газа в камеру сгорания (18) отсекается реагирующим на температуру управляющим клапаном (61).

5. Устройство по п.2, отличающееся тем, что тепловая масса (96) находится на расстоянии от корпуса (17) камеры сгорания для минимизации переноса теплоты от тепловой массы на корпус камеры сгорания.

6. Устройство по любому из пп.2-5, отличающееся тем, что тепловая масса (96) расположена внутри элемента (19) для каталитического сжигания газа.

7. Устройство по любому из пп.2-6, отличающееся тем, что элемент (19) для каталитического сжигания газа выполнен с возможностью работать при рабочей температуре в диапазоне 600-900°C для преобразования топливного газа в теплоту, а тепловая масса (96) и реагирующий на температуру управляющий клапан (61) взаимодействуют для поддержания температуры в испарительной камере (24) на уровне 100-500°C.

8. Устройство по любому из предшествующих пунктов, отличающееся тем, что мундштук (38), сообщающийся с испарительной камерой (24), облегчает затяжку аэрозолем из испарительной камеры, и между испарительной камерой (24) и мундштуком (38) расположено средство радиатора (40).

9. Устройство по п.8, отличающееся тем, что средство радиатора (40) действует как средство конденсации для конденсации нежелательных испаряемых составляющих испаряемого вещества, вытягиваемых из испарительной камеры (24).

10. Устройство по п.8 или 9, отличающееся тем, что средство радиатора содержит элемент радиатора (40), выполненный из теплопроводного материала, расположенного в трубке (37) для пропускания аэрозоля, проходящей между испарительной камерой (24) и мундштуком (38), при этом средство радиатора (40) содержит удлиненный элемент (104) сердечника, выполненный из теплопроводного материала, и множество разнесенных друг от друга теплообменных ребер (105), отходящих поперечно от элемента (104) сердечника, при этом каждое теплообменное ребро (105) проходит вокруг элемента (104) сердечника и находится в уплотненном зацеплении с трубкой (37) для пропускания аэрозоля, и смежные пары теплообменных ребер (105) вместе с элементом (104) сердечника и трубкой (37) для пропускания аэрозоля определяют соответствующие галереи (108), при этом в каждом теплообменном ребре (105) выполнено отверстие (109) для пропускания аэрозоля из одной галереи (108) в следующую смежную галерею (108).

11. Устройство по п.10, отличающееся тем, что элемент (104) сердечника выполнен сплошным, а теплообменные ребра (105) выполнены из теплопроводного материала.

12. Устройство по п.10 или 11, отличающееся тем, что трубка (37) для пропускания аэрозоля выполнена из пластмассы.

13. Устройство по любому из предшествующих пунктов, отличающееся тем, что в испарительную камеру выступает переносящий теплоту элемент (46) из теплообменного материала для переноса теплоты в испарительную камеру (24).

14. Устройство по п.13, отличающееся тем, что переносящий теплоту элемент (46) скошен в острие (49) к своему дистальному концу для прокалывания саше с испаряемым материалом.

15. Устройство по п.13 или 14, отличающееся тем, что между испарительной камерой (24) и камерой сгорания (18) расположена камера (42) для отходящих газов, сообщающаяся с камерой сгорания (18) для приема из нее отходящих газов и изолированная от испарительной камеры (24) теплообменным средством (28) для предотвращения попадания отходящих газов в испарительную камеру из камеры для отходящих газов и для переноса теплоты от отходящих газов в испарительную камеру.

16. Устройство по п.15, отличающееся тем, что в камере (42) для отходящих газов расположен теплопроводный сетчатый материал (131) для облегчения переноса теплоты от отходящих газов, находящихся в камере (42) для отходящих газов, к теплообменному средству (28).

17. Устройство по п.15 или 16, отличающееся тем, что теплообменное средство (28) сформировано первичной перегородкой (28) из теплопроводного материала, расположенной между испарительной камерой (24) и камерой (42) для отходящих газов, и каждый переносящий теплоту элемент (46) выступает

из первичной перегородки (28) в испарительную камеру (24), и переносящий теплоту элемент (46) выступает из первичной перегородки (28) в камеру (42) для отходящих газов для облегчения теплообмена между отходящими газами и переносящим теплоту элементом (46).

18. Устройство по п.17, отличающееся тем, что в испарительной камере (24) поперек нее, параллельно первичной перегородке (28) и на расстоянии от нее проходит вторичная перегородка (50) из перфорированного материала, которая вместе с первичной перегородкой (28) и частью корпуса (21) испарительной камеры определяет впускную воздушную камеру (51), сообщающуюся с испарительной камерой через вторичную перегородку для пропускания воздуха в испарительную камеру при вытягивании из нее аэрозоля, при этом во впускной воздушной камере (51) выполнено первичное впускное воздушное отверстие (53) для пропускания воздуха во впускную воздушную камеру.

19. Устройство по п.18, отличающееся тем, что после первичного впускного воздушного отверстия (53) содержит вторичное воздушное впускное отверстие (110) для пропускания воздуха в испарительную камеру (24).

20. Устройство по любому из пп.15-19, отличающееся тем, что корпус (17) камеры сгорания и часть корпуса (21) испарительной камеры сформированы из главного корпуса (9), выполненного из теплопроводного материала, при этом корпус (21) испарительной камеры содержит участок (20) гнезда и участок (22) пустотелой пробки, при этом участок (22) пустотелой пробки выполнен с возможностью разъемного зацепления с участком (20) гнезда для определения испарительной камеры (24).

21. Устройство по п.20, отличающееся тем, что участок (20) гнезда сформирован первичной перегородкой (28) и первичной боковой стенкой (25), проходящей вокруг первичной перегородки, определяя вместе с первичной перегородкой первичную внутреннюю пустотелую область (29) для формирования участка (20) гнезда, а участок (22) пробки содержит торцевую крышку (31) и вторичную боковую стенку (30), проходящую вокруг торцевой крышки и определяющую вместе с торцевой крышкой вторичную пустотелую внутреннюю область (32), при этом соответствующие первичная и вторичная боковые стенки (25, 30) образуют соответствующие открытые горловины (34, 33), ведущие в соответствующие первичную и вторичную внутренние пустотелые полости (29, 32) для облегчения сообщения между ними для образования испарительной камеры, при этом вторичная боковая стенка (30) участка (22) пробки выполнена с возможностью разъемного зацепления с первичной боковой стенкой (25) участка (20) гнезда.

22. Устройство по любому из предшествующих пунктов, отличающееся тем, что содержит реагирующий на температуру предохранительный отсекающий клапан (60) для изоляции камеры сгорания (18) от топливного газа, если температура корпуса (17) камеры сгорания превысит заранее определенную максимальную безопасную температуру.

23. Устройство по любому из предшествующих пунктов, отличающееся тем, что реагирующий на температуру управляющий клапан (61) содержит теплопроводный корпус (73, 74, 75) клапана, определяющий клапанную камеру (76), причем теплопроводный корпус (73, 74, 75) клапана находится в теплопроводящем отношении с корпусом (21) испарительной камеры, при этом в клапанной камере (79) расположен биметаллический клапанный элемент (79), взаимодействующий с впускным (77) или с выпускным (81) отверстием клапанной камеры для управления потоком топливного газа через клапанную камеру (76) в ответ на температуру корпуса (21) испарительной камеры, при этом биметаллический клапанный элемент (79) относится к типу, переходящему из одного состояния в другое, которые являются зеркальными отражениями друг друга, когда температура биметаллического клапанного элемента переходит через заранее определенную температуру перехода, и биметаллический клапанный элемент (79) ограничен в клапанной камере (76) для предотвращения перехода биметаллического клапанного элемента между соответствующими состояниями так, что управление потоком топливного газа через реагирующий на температуру управляющий клапан (61) осуществляется непрерывно.

24. Устройство по любому из предшествующих пунктов, отличающееся тем, что оно адаптировано для испарения испаряемых составляющих табака.

25. Устройство по любому из предшествующих пунктов, отличающееся тем, что элемент (19) для каталитического сжигания газа расположен в камере сгорания (18) для определения вместе с камерой сгорания пламенной полости (67) для облегчения первоначального поджигания топливного газа для его пламенного горения в пламенной полости (67) для повышения температуры элемента (19) для каталитического сжигания газа до температуры воспламенения.

26. Устройство для испарения испаряемого вещества, содержащее корпус (21) испарительной камеры, определяющий испарительную камеру (24) для испаряемого вещества, и нагревательное средство (17, 18, 19, 126), отличающееся тем, что в испарительную камеру выступает переносящее теплоту средство (46) для переноса теплоты от нагревательного средства (17, 18, 19, 126) в испарительную камеру (24) для поддержания температуры в испарительной камере на температуре испарения испаряемых составляющих испаряемого вещества для получения из них аэрозоля, при этом для поддержания и контроля температуры испарительной камеры (24) в заданном режиме устройство содержит реагирующий на температуру управляющий клапан (61).

27. Устройство по п.26, отличающееся тем, что переносящее теплоту средство содержит удлинен-

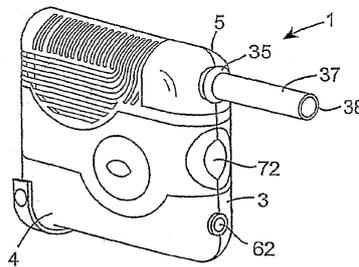
ный переносящий теплоту элемент (46), скошенный к своему дистальному концу в острие (49) для прокаливания саше.

28. Устройство для испарения испаряемого вещества, содержащее корпус (21) испарительной камеры, определяющий испарительную камеру (24) для испаряемого вещества, нагревательное средство (17, 18, 19, 126) для нагревания корпуса (21) испарительной камеры для нагревания испаряемого вещества для получения аэрозоля, отличающееся тем, что с испарительной камерой сообщается мундштук (38) для облегчения вытягивания из нее аэрозоля, и между испарительной камерой (24) и мундштуком расположено средство радиатора (40) для охлаждения аэрозоля, при этом для поддержания и контроля температуры испарительной камеры (24) в заданном режиме устройство содержит реагирующий на температуру управляющий клапан (61).

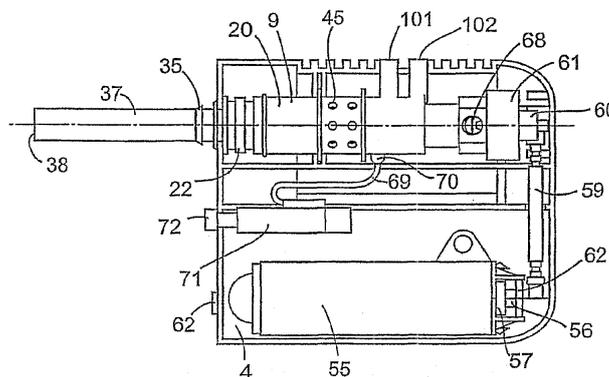
29. Устройство по п.28, отличающееся тем, что средство радиатора (40) образует конденсирующее средство для конденсации нежелательных испарившихся составляющих испаряемого вещества, вытянутых из испарительной камеры (24).

30. Устройство по п.28 или 29, отличающееся тем, что средство радиатора (40) содержит элемент радиатора (40) из теплопроводного материала, расположенный в трубке (37), пропускающей аэрозоль и проходящей между испарительной камерой (24) и мундштуком (38), при этом элемент радиатора (40) содержит удлиненный элемент (104) сердечника, выполненный из теплопроводного материала, и множество разнесенных друг от друга теплообменных ребер (105), отходящих поперечно от элемента сердечника, при этом каждое теплообменное ребро проходит вокруг элемента сердечника и находится в уплотненном зацеплении с трубкой (37) для пропуска аэрозоля, и смежные пары теплообменных ребер (105) вместе с элементом (104) сердечника и трубкой (37) для пропуска аэрозоля определяют соответствующие галереи (108), при этом в каждом теплообменном ребре выполнено отверстие (109) для пропуска аэрозоля из одной галереи в следующую смежную галерею.

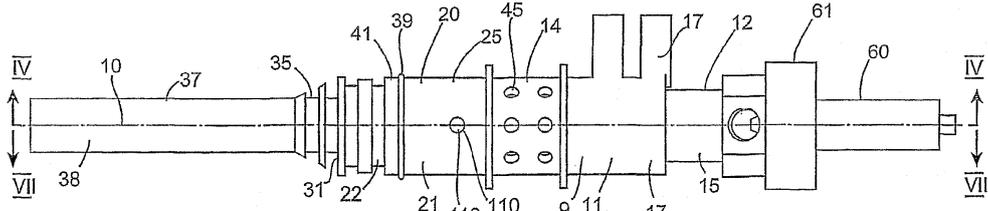
31. Устройство по п.30, отличающееся тем, что теплообменные ребра (105) расположены относительно друг друга так, что отверстия (109) в смежных теплообменных ребрах (105) разнесены по окружности друг от друга так, что галереи (108) и отверстия (109) в теплообменных ребрах определяют извилистый канал для аэрозоля, вытягиваемого через трубку (37) для пропуска аэрозоля от одного конца средства радиатора (40) к его другому концу.



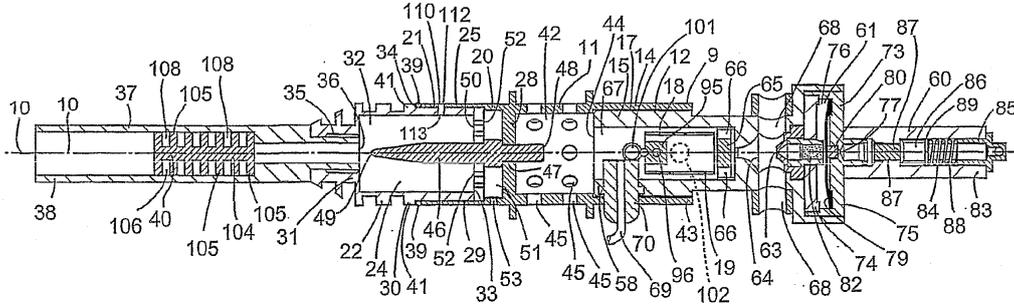
Фиг. 1



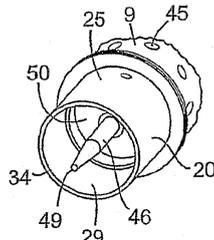
Фиг. 2



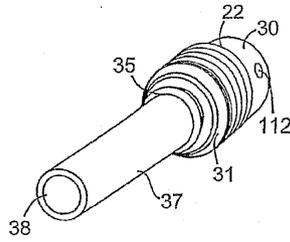
Фиг. 3



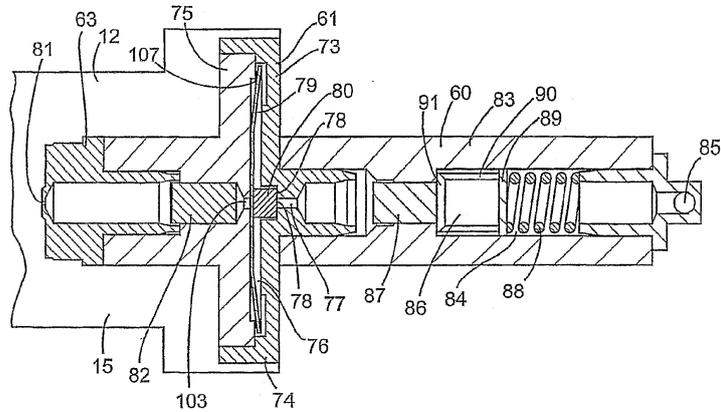
Фиг. 4



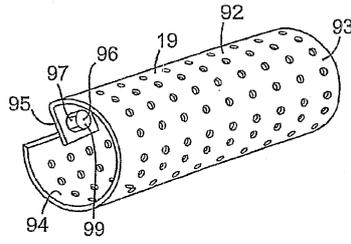
Фиг. 5



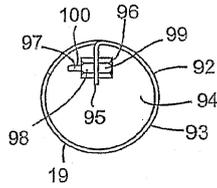
Фиг. 6



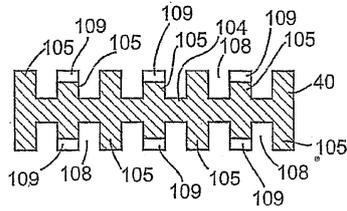
Фиг. 7



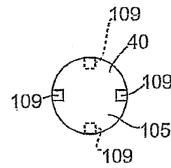
Фиг. 8



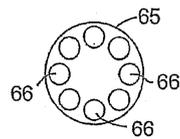
Фиг. 9



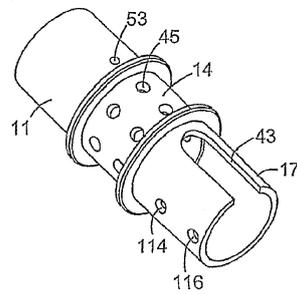
Фиг. 10



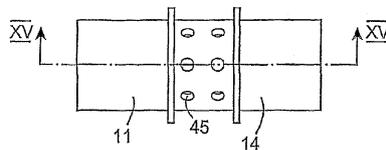
Фиг. 11



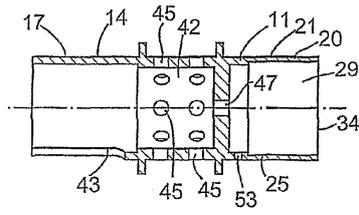
Фиг. 12



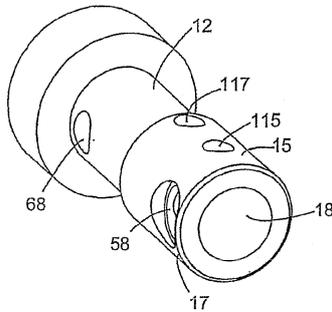
Фиг. 13



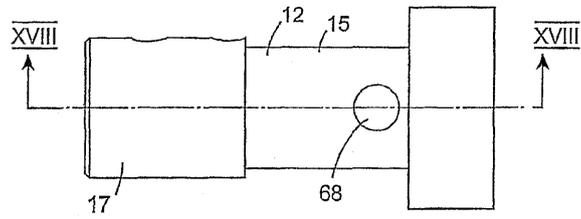
Фиг. 14



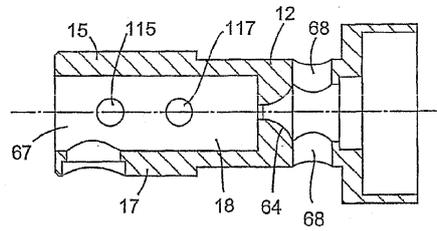
Фиг. 15



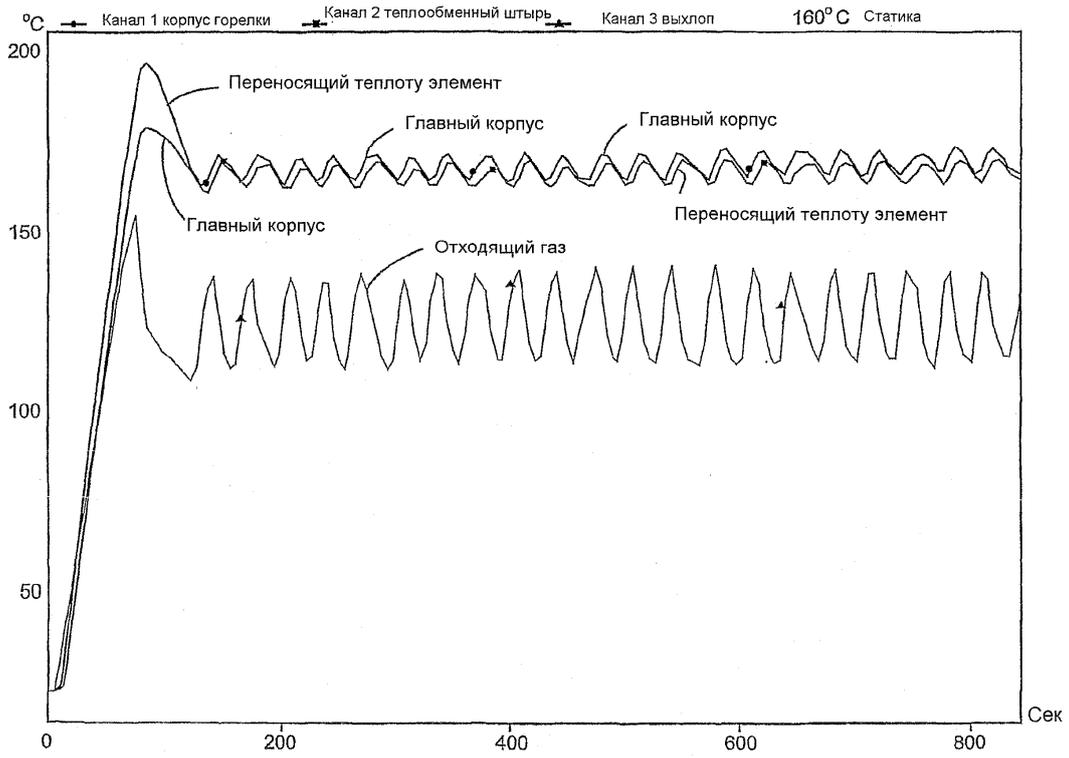
Фиг. 16



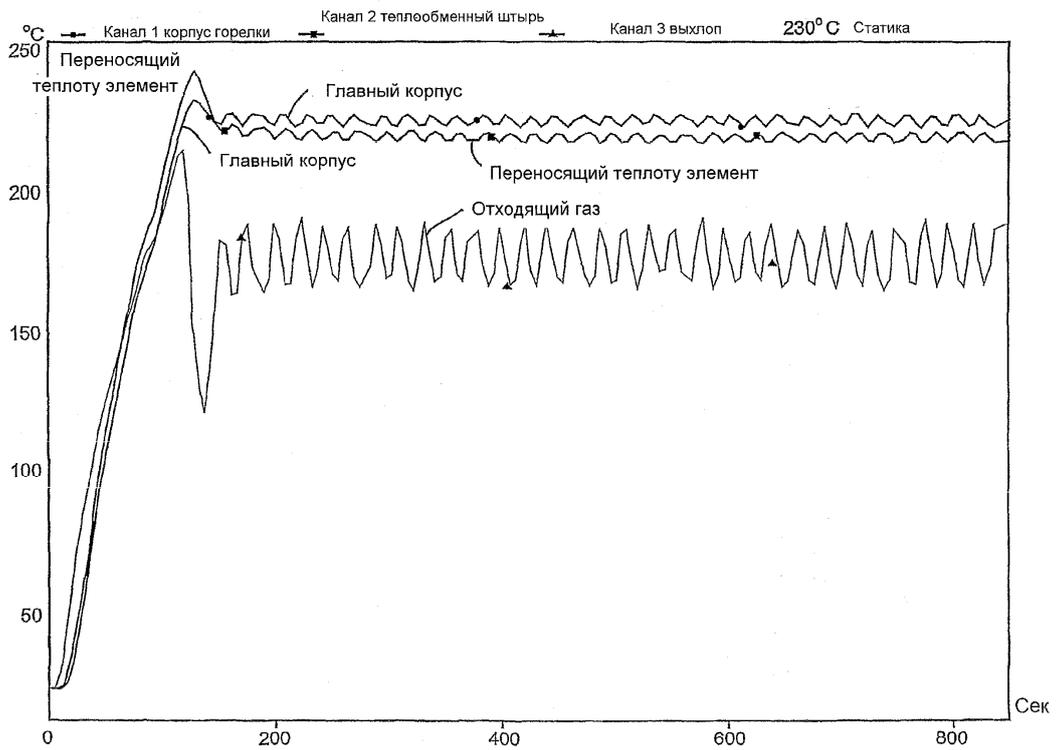
Фиг. 17



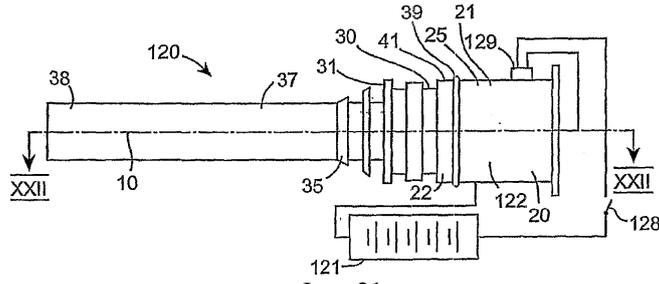
Фиг. 18



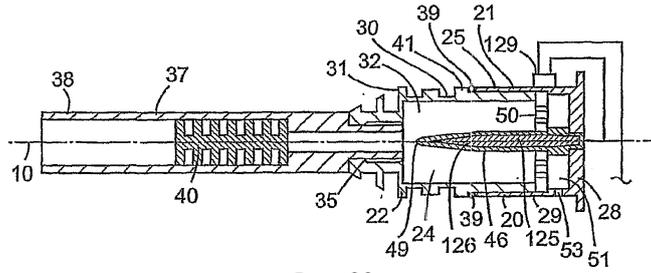
Фиг. 19



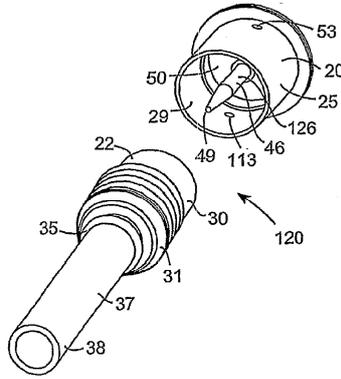
Фиг. 20



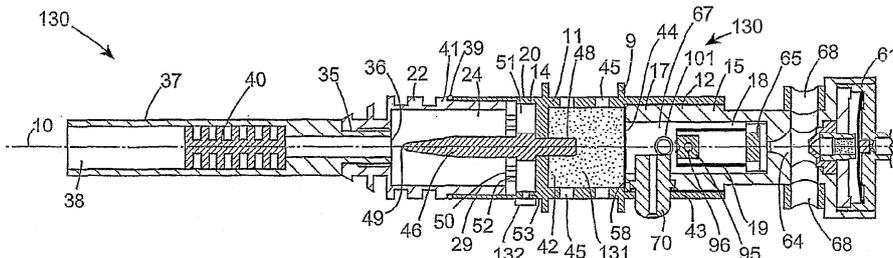
Фиг. 21



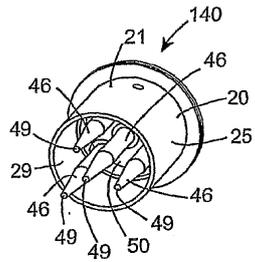
Фиг. 22



Фиг. 23



Фиг. 24



Фиг. 25

