

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **042776**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.03.23

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

(21) Номер заявки
202092575

(22) Дата подачи заявки
2019.04.25

(54) СИСТЕМА, ГЕНЕРИРУЮЩАЯ ПАР

(31) **18169766.5**

(56) US-A1-2015122275

(32) **2018.04.27**

US-A1-2018027884

(33) **EP**

US-A1-2015181935

(43) **2021.02.02**

(86) **PCT/EP2019/060564**

(87) **WO 2019/207023 2019.10.31**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ДжейТи ИНТЕРНЭШНЛ СА (СН)

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

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

(57) Система (1, 2, 3), генерирующая пар, содержит пространство (22) для генерирования пара, предназначенное для вмещения материала (26), генерирующего пар, и нагреватель (28, 78) для нагрева материала (26), генерирующего пар, для генерирования первого пара. Система (1, 2, 3), генерирующая пар, дополнительно содержит впускное отверстие (38, 62, 76) для воздуха, выпускное отверстие (44) для воздуха, канал (32, 66, 80) для потока воздуха, соединяющий впускное отверстие для воздуха и выпускное отверстие для воздуха посредством пространства (22) для генерирования пара, наружную поверхность (46) и камеру (34) охлаждения. Камера (34) охлаждения содержит жидкость, которая может испаряться с образованием второго пара, и при этом камера (34) охлаждения расположена между нагревателем (28, 78) и наружной поверхностью (46) и/или между каналом (32, 66, 80) для потока воздуха и наружной поверхностью (46).

B1**042776****042776****B1**

Область техники

Настоящее изобретение относится в целом к системе, генерирующей пар, и более конкретно к системе, генерирующей пар, для генерирования пара или аэрозоля для вдыхания пользователем. Варианты осуществления настоящего изобретения также относятся к устройству, генерирующему пар.

Предпосылки создания изобретения

Устройства, в которых происходит нагрев, а не сгорание, материала, генерирующего пар, для получения пара для вдыхания, стали популярными у потребителей в последние годы. В таких устройствах может использоваться один из ряда различных подходов для подвода тепла к материалу, генерирующему пар.

Один подход заключается в предоставлении устройства, генерирующего пар, в котором применена система резистивного нагрева. В таком устройстве резистивный нагревательный элемент предусмотрен для нагрева материала, генерирующего пар, и пар генерируется при нагреве материала, генерирующего пар, посредством передачи тепла от нагревательного элемента.

Другой подход заключается в предоставлении устройства, генерирующего пар, в котором применена система индукционного нагрева. В таком устройстве индукционная катушка предусмотрена с устройством, а токоприемник предусмотрен, как правило, с материалом, генерирующим пар. Электроэнергия подается на индукционную катушку, когда пользователь активирует устройство, которое, в свою очередь, генерирует переменное электромагнитное поле. Токоприемник взаимодействует с электромагнитным полем и генерирует тепло, которое передается, например посредством проводимости, материалу, генерирующему пар, и пар генерируется по мере нагревания материала, генерирующего пар.

Какой бы подход не использовался для нагрева материала, генерирующего пар, существует необходимость в управлении уровнем тепла в устройстве, генерирующем пар, и настоящее изобретение ориентировано на удовлетворение этой необходимости.

Сущность изобретения

Согласно первому аспекту настоящего изобретения представлена система, генерирующая пар, содержащая:

- пространство для генерирования пара, предназначенное для вмещения материала, генерирующего пар;
- нагреватель для нагрева материала, генерирующего пар, для генерирования первого пара;
- впускное отверстие для воздуха, выпускное отверстие для воздуха и канал для потока воздуха, соединяющий впускное отверстие для воздуха и выпускное отверстие для воздуха посредством пространства для генерирования пара;
- наружную поверхность; и
- камеру охлаждения, содержащую жидкость, которая может испаряться с образованием второго пара;
- при этом камера охлаждения расположена между нагревателем и наружной поверхностью и/или между каналом для потока воздуха и наружной поверхностью.

Согласно второму аспекту настоящего изобретения представлено устройство, генерирующее пар, содержащее:

- пространство для генерирования пара, предназначенное для приема материала, генерирующего пар;
- индукционную катушку для нагрева материала, генерирующего пар, для генерирования первого пара;
- впускное отверстие для воздуха, выпускное отверстие для воздуха и канал для потока воздуха, соединяющий впускное отверстие для воздуха и выпускное отверстие для воздуха посредством пространства для генерирования пара;
- наружную поверхность;
- камеру охлаждения, содержащую жидкость, которая может испаряться с образованием второго пара;
- при этом камера охлаждения расположена между индукционной катушкой и наружной поверхностью и/или между каналом для потока воздуха и наружной поверхностью.

Согласно третьему аспекту настоящего изобретения предлагается устройство, генерирующее пар, содержащее:

- пространство для генерирования пара, предназначенное для приема материала, генерирующего пар;
- резистивный нагреватель для нагрева материала, генерирующего пар, для генерирования первого пара;
- впускное отверстие для воздуха, выпускное отверстие для воздуха и канал для потока воздуха, соединяющий впускное отверстие для воздуха и выпускное отверстие для воздуха посредством пространства для генерирования пара;
- наружную поверхность;
- камеру охлаждения, содержащую жидкость, которая может испаряться с образованием второго пара;
- при этом камера охлаждения расположена между резистивным нагревателем и наружной поверхностью.

стью и/или между каналом для потока воздуха и наружной поверхностью.

Система/устройство, генерирующие пар, выполнены с возможностью нагрева материала, генерирующего пар, без сжигания материала, генерирующего пар, с целью испарения по меньшей мере одного компонента материала, генерирующего пар, и генерирования таким образом пара для вдыхания пользователем системы/устройства, генерирующих пар.

В целом пар представляет собой вещество в газообразной фазе при температуре, которая ниже его критической температуры, что означает, что пар может конденсироваться в жидкость путем повышения его давления без снижения температуры, тогда как аэрозоль представляет собой взвесь мелких твердых частиц или капель жидкости в воздухе или ином газе. Однако следует отметить, что термины "аэрозоль" и "пар" в этом описании могут употребляться взаимозаменяемо, в частности по отношению к форме вдыхаемой среды, которая генерируется для вдыхания пользователем.

Камера охлаждения обеспечивает эффективный способ отвода тепла из системы/устройства, генерирующих пар, а значит и управления уровнем тепла в системе/устройстве, поскольку жидкость в камере охлаждения испаряется при использовании системы/устройства. В частности, жидкость в камере охлаждения испаряется с образованием второго пара по мере поглощения ею тепла из системы/устройства, например из комплектующих частей системы/устройства, таких как нагреватель, и/или из нагретого пара, протекающего через канал для потока воздуха. Тепло передается из второго пара в окружающий воздух, и по мере охлаждения второго пара он конденсируется обратно в жидкость, таким образом он может вновь поглощать тепло из системы/устройства. Поскольку тепло отводится из системы/устройства, генерирующих пар, управляемо и равномерно посредством второго пара в камере охлаждения, не допускается появление горячих и холодных областей на наружной поверхности и повышается удобство пользователя при работе с системой/устройством благодаря равномерной температуре на наружной поверхности.

Камера охлаждения представляет собой герметичную камеру охлаждения, и жидкость может испаряться внутри камеры охлаждения с образованием второго пара. Жидкость в камере охлаждения, как в форме жидкости, так и в форме пара, закрыта в камере охлаждения. Поэтому камера охлаждения представляет собой герметичный компонент и обеспечивает надежное охлаждение системы/устройства.

Камера охлаждения может содержать фитиль для перемещения жидкости из первого положения в камере охлаждения во второе положение в камере охлаждения. Фитиль помогает управлять движением жидкости в камере охлаждения и, следовательно, оптимизирует передачу тепла и охлаждение системы/устройства.

Первое положение в камере охлаждения может быть ближе к наружной поверхности, чем второе положение в камере охлаждения. Таким образом, жидкость может быть перемещена посредством фитиля из первого положения, ближнего к наружной поверхности, во второе положение, которое, как правило, находится ближе к источнику (источникам) тепла внутри системы/устройства, например нагревателю и/или каналу для потока воздуха. Это гарантирует, что камера охлаждения может работать оптимальным образом и обеспечивать оптимальное охлаждение системы/устройства.

Жидкость в камере охлаждения может иметь точку кипения, составляющую менее приблизительно 60°C. Точка кипения может составлять менее приблизительно 50°C. Точка кипения может составлять менее приблизительно 40°C. На температуру наружной поверхности влияет температура второго пара в камере охлаждения, и температура наружной поверхности может удерживаться на более комфортном для пользователя уровне, если точка кипения жидкости является такой, как определена выше. Жидкость может включать воду или этиловый спирт. В идеальном случае жидкость выбирается так, чтобы она не вызывала никакого ухудшения характеристик фитиля.

Фитиль может иметь решетчатую структуру.

Нагреватель может включать в себя резистивный нагреватель. Резистивный нагреватель может включать в себя резистивный нагревательный элемент.

Нагреватель может содержать индукционно нагреваемый токоприемник, и система, генерирующая пар, может содержать индукционную катушку, выполненную с возможностью генерирования переменного электромагнитного поля для индуктивного нагрева индукционно нагреваемого токоприемника. Камера охлаждения может быть расположена между индукционной катушкой и наружной поверхностью. Такое расположение обеспечивает особенно удобный способ нагрева материала, генерирующего пар, с использованием индукционного нагрева. Камера охлаждения обеспечивает эффективный отвод тепла, генерируемого внутри устройства вследствие работы индукционной катушки.

Индукционная катушка может содержать многожильный провод или литцендратный кабель. Однако будет понятно, что могут быть использованы другие материалы. Индукционная катушка может иметь по существу спиральную форму и может проходить вокруг пространства для генерирования пара.

Круглое поперечное сечение спиральной индукционной катушки может упрощать вставку материала, генерирующего пар, или, например, изделия, генерирующего пар, содержащего материал, генерирующий пар, и необязательно один или несколько указанных индукционно нагреваемых токоприемников, в пространство для генерирования пара и гарантирует равномерный нагрев материала, генерирующего пар.

Индукционно нагреваемый токоприемник может содержать одно или более из, но без ограничения, алюминия, железа, никеля, нержавеющей стали и их сплавов, например, нихром или медно-никелевый сплав. При приложении электромагнитного поля вблизи него токоприемник может генерировать тепло благодаря вихревым токам и потерям на магнитный гистерезис, приводящим к преобразованию энергии из электромагнитной в тепловую.

Индукционная катушка может быть выполнена с возможностью работы, при использовании, с переменным электромагнитным полем, имеющим плотность магнитного потока от приблизительно 20 мТл до приблизительно 2,0 Тл в точке наибольшей концентрации.

Система/устройство, генерирующие пар, могут содержать источник питания и схему, которые могут быть выполнены с возможностью работы на высокой частоте. Источник питания и схема могут быть выполнены с возможностью работы на частоте от приблизительно 80 кГц до 500 кГц, возможно от приблизительно 150 кГц до 250 кГц, возможно приблизительно 200 кГц. Источник питания и схема могут быть выполнены с возможностью работы на более высокой частоте, например в мегагерцевом диапазоне, в зависимости от типа используемого индукционно нагреваемого токоприемника.

Фитиль может содержать электропроводящий материал и может быть выполнен с возможностью обеспечения электромагнитного экрана для индукционной катушки. Предоставление электромагнитного экрана преимущественно помогает уменьшить просачивание электромагнитного поля, генерируемого индукционной катушкой. Поскольку фитиль выполняет функцию электромагнитного экрана, отдельный экран не нужен, что уменьшает количество компонентов и упрощает изготовление/структуру системы/устройства и обеспечивает предоставление более компактной системы/устройства.

Фитиль может содержать металл. Примеры подходящих металлов включают, но без ограничения, алюминий и медь.

Фитиль может проходить по существу поперек по меньшей мере одной стороны индукционной катушки. Фитиль эффективно перемещает жидкость. Кроме того, если фитиль содержит металл и система/устройство работает на основе принципа индукционного нагрева, то эффект экранирования таким образом максимально увеличивается.

Система/устройство может дополнительно содержать ферромагнитный, не являющийся электропроводящим материал, расположенный между фитилем и индукционной катушкой. Ферромагнитный, не являющийся электропроводящим материал может проходить по существу поперек по меньшей мере одной стороны индукционной катушки. Примеры подходящих ферромагнитных, не являющихся электропроводящими материалов включают, но без ограничения, феррит, никель-цинковый феррит и мю-металл. Ферромагнитный, не являющийся электропроводящим материал дополнительно улучшает свойства электромагнитного экранирования и в сочетании с электропроводящим материалом фитиля обеспечивает особенно эффективный электромагнитный экран для индукционной катушки.

Канал для потока воздуха может быть расположен между индукционной катушкой и наружной поверхностью. Это расположение может способствовать передаче тепла от индукционной катушки и, таким образом, может способствовать охлаждению индукционной катушки.

Камера охлаждения может содержать внутреннюю стенку, расположенную вблизи индукционной катушки, и внутренняя стенка может содержать металл. Внутренняя стенка преимущественно содержит металл, имеющий хорошие свойства теплопроводности и электромагнитного экранирования. Примером подходящего металла является медь. Металлическая внутренняя стенка может поглощать тепло от индукционной катушки и таким образом способствовать передаче тепла от индукционной катушки и, следовательно, охлаждению индукционной катушки. Металлическая внутренняя стенка также может выполнять функцию электромагнитного экрана для индукционной катушки и, следовательно, помогать снижать просачивание электромагнитных волн.

Камера охлаждения может быть расположена между наружной поверхностью и частью канала для потока воздуха, соединяющей пространство для генерирования пара с выпускным отверстием для воздуха. Тепло от первого пара, протекающего через канал для потока воздуха, передается в камеру охлаждения, таким образом способствуя охлаждению нагретого первого пара, когда он протекает через канал для потока воздуха.

Материал, генерирующий пар, может быть твердым или полутвердым материалом любого типа. Примерные типы твердых веществ, генерирующих пар, включают порошок, гранулы, pellets, стружки, нити, частицы, гель, полоски, расщипанные листья, скрошенный табак, пористый материал, пеноматериал или листья. Материал, генерирующий пар, может содержать материал растительного происхождения и, в частности, может содержать табак.

Материал, генерирующий пар, может содержать вещество для образования аэрозоля. Примеры веществ для образования аэрозоля включают многоатомные спирты и их смеси, такие как глицерин или пропиленгликоль. Как правило, материал, генерирующий пар, может иметь содержание вещества для образования аэрозоля от приблизительно 5% до приблизительно 50% в пересчете на сухой вес. В некоторых вариантах осуществления материал, генерирующий пар, может иметь содержание вещества для образования аэрозоля приблизительно 15% в пересчете на сухой вес.

Изделие, генерирующее пар, может содержать воздухопроницаемую оболочку, вмещающую мате-

риал, генерирующий пар. Воздухопроницаемая оболочка может содержать воздухопроницаемый материал, который является электроизоляционным и немагнитным. Материал может иметь высокую воздухопроницаемость, чтобы позволять воздуху проходить через материал с устойчивостью к высоким температурам. Примеры подходящих воздухопроницаемых материалов включают целлюлозные волокна, бумагу, хлопок и шелк. Воздухопроницаемый материал может также действовать как фильтр. Альтернативно изделие, генерирующее пар, может содержать вещество, генерирующее пар, обернутое в бумагу. Альтернативно материал, генерирующий пар, может удерживаться внутри материала, который не является воздухопроницаемым, но который содержит соответствующие перфорации или отверстия, обеспечивающие протекание воздуха. Материал, генерирующий пар, может быть образован по существу в форме палочки.

Краткое описание графических материалов

На фиг. 1 представлен схематический покомпонентный вид части системы, генерирующей пар, согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения;

на фиг. 2 представлен схематический вид в сборе системы, генерирующей пар, показанной на фиг. 1;

на фиг. 3 показан вид в поперечном сечении вдоль линии А-А, представленной на фиг. 1;

на фиг. 4 показан увеличенный вид камеры охлаждения, идентифицированной на фиг. 1;

на фиг. 5 показан вид в поперечном сечении вдоль линии В-В, представленной на фиг. 2;

на фиг. 6 представлен схематический вид системы, генерирующей пар, согласно второму варианту осуществления настоящего изобретения; и

на фиг. 7 представлен схематический вид системы, генерирующей пар, согласно третьему варианту осуществления настоящего изобретения.

Подробное описание вариантов осуществления

Варианты осуществления настоящего изобретения будут описаны далее только в качестве примеров вместе со ссылкой на прилагаемые графические материалы.

Вначале, со ссылкой на фиг. 1-3, схематически показан первый вариант осуществления системы 1, генерирующей пар. Система 1, генерирующая пар, содержит устройство 10, генерирующее пар, и изделие 24, генерирующее пар. Устройство 10, генерирующее пар, имеет проксимальный конец 12 и дистальный конец 14 и содержит корпус 16 устройства, который содержит источник 18 питания и контроллер 20, который может быть выполнен с возможностью работы на высокой частоте. Источник 18 питания, как правило, содержит одну или несколько батарей, которые могут, например, быть выполнены с возможностью индукционной перезарядки.

Устройство 10, генерирующее пар, обычно имеет цилиндрическую форму и содержит в целом цилиндрическое пространство 22 для генерирования пара, образованное как полость в корпусе 16 устройства, на проксимальном конце 12 устройства 10, генерирующего пар. Цилиндрическое пространство 22 для генерирования пара выполнено с возможностью размещения материала 26, генерирующего пар. В проиллюстрированном варианте осуществления цилиндрическое пространство 22 для генерирования пара выполнено с возможностью размещения в целом цилиндрического изделия 24, генерирующего пар, соответствующей формы, содержащего материал 26, генерирующий пар, и нагревателя в виде одного или нескольких индукционно нагреваемых токоприемников 28. Изделие 24, генерирующее пар, как правило, содержит неметаллическую цилиндрическую внешнюю оболочку 24a и воздухопроницаемый слой или мембрану 24b, 24c на проксимальном и дистальном концах для удержания материала 26, генерирующего пар, и обеспечения протекания воздуха через изделие 24, генерирующее пар. Изделие 24, генерирующее пар, представляет собой расходное изделие, которое может, например, содержать табак в качестве материала 26, генерирующего пар.

Устройство 10, генерирующее пар, содержит спиральную индукционную катушку 30, которая имеет круглое поперечное сечение и которая проходит вокруг цилиндрического пространства 22 для генерирования пара. Индукционная катушка 30 может получать питание от источника 18 питания и контроллера 20. Контроллер 20 содержит, помимо других электронных компонентов, инвертор, который выполнен с возможностью преобразования постоянного тока от источника 18 питания в переменный ток высокой частоты для индукционной катушки 30.

Устройство 10, генерирующее пар, содержит кольцевой канал 32 для потока воздуха, который окружает индукционную катушку 30 и который расположен между индукционной катушкой 30 и герметичной кольцевой камерой 34 охлаждения. Кольцевой канал 32 для потока воздуха сообщается с пространством 22 для генерирования пара.

Со ссылкой на фиг. 2 и 5, устройство 10, генерирующее пар, содержит крышку 36, которая установлена с возможностью снятия на корпусе 16 устройства на проксимальном конце 12. Крышка 36 содержит проходящие в радиальном направлении впускные отверстия 38 для воздуха и центральный канал 40 для потока воздуха, который доставляет воздух в пространство 22 для генерирования пара и, более конкретно, в изделие 24, генерирующее пар, через воздухопроницаемую мембрану 24b. Крышка 32 также содержит несколько разнесенных по окружности продольных каналов 42 для потока воздуха, которые доставляют первый пар, сгенерированный во время использования устройства 10, из кольцевого канала 32 для потока воздуха к выпускному отверстию 44 для воздуха, где пользователь может вдыхать первый пар.

Как будет понятно специалисту в данной области техники, когда индукционная катушка 30 получает питание, создается переменное и меняющееся во времени электромагнитное поле. Оно взаимодействует с одним или несколькими индукционно нагреваемыми токоприемниками 28 и генерирует вихревые токи и/или магнитные потери на гистерезис в одном или нескольких индукционно нагреваемых токоприемниках 28, что приводит к их нагреву. Тепло затем передается от одного или нескольких индукционно нагреваемых токоприемников 28 к материалу 26, генерирующему пар, например посредством проводимости, излучения и конвекции.

Индукционно нагреваемый токоприемник (токоприемники) 28 может находиться в непосредственном или опосредованном контакте с материалом 26, генерирующим пар, так, что когда происходит индукционный нагрев токоприемника (токоприемников) 28 индукционной катушкой 30, тепло передается от токоприемника (токоприемников) 28 к материалу 26, генерирующему пар, для нагрева материала 26, генерирующего пар, и образования таким способом первого пара. Испарению материала 26, генерирующего пар, способствует добавление воздуха из окружающей среды через впускные отверстия 38 для воздуха. Первый пар, сгенерированный посредством нагрева материала 26, генерирующего пар, покидает пространство 22 для генерирования пара через кольцевой канал 32 для потока воздуха и протекает по продольным каналам 42 для потока воздуха к выпускному отверстию 44 для воздуха, где его может вдыхать пользователь устройства 10. Протеканию воздуха через пространство 22 для генерирования пара, т.е. из впускных отверстий 38 для воздуха, через пространство 22 для генерирования пара и кольцевой канал 32 для потока воздуха и по продольным каналам 42 для потока воздуха в крышке 36 и наружу из выпускного отверстия 44 для воздуха, может способствовать отрицательное давление, создаваемое пользователем, втягивающим воздух со стороны выпускного отверстия 44 для воздуха устройства 10, и схематически показанное стрелкой на фиг. 2.

В частности, со ссылкой на фиг. 1, 3 и 4, герметичная кольцевая камера 34 охлаждения расположена между индукционной катушкой 30 и наружной поверхностью 46 устройства 10, генерирующего пар. Камера 34 охлаждения содержит жидкость, такую как вода или этиловый спирт, которая может испаряться внутри камеры 34 охлаждения с образованием второго пара и которая заперта в камере 34 охлаждения как в форме жидкости, так и в форме пара. Более конкретно, жидкость в камере 34 охлаждения поглощает тепло, в частности через внутреннюю стенку 52 камеры 34 охлаждения, из нагретого первого пара, протекающего через кольцевой канал 32 для потока воздуха, и из других комплектующих частей устройства 10, таких как индукционная катушка 30 и индукционно нагреваемый токоприемник (токоприемники) 28, тем самым удаляя тепло из устройства 10, как схематично показано стрелкой 47 на фиг. 4. Для того, чтобы ускорять поглощение тепла жидкостью в камере 34 охлаждения, внутренняя стенка 52, как правило, содержит материал, который имеет хорошие теплопроводные свойства, например металл, такой как медь.

Когда жидкость в камере 34 охлаждения поглощает тепло и ее температура поднимается выше ее точки кипения, жидкость испаряется (т.е. она превращается в пар) с образованием второго пара. Тепло передается из второго пара в окружающий воздух посредством наружной поверхности 46 устройства 10, приводя к охлаждению второго пара. По мере охлаждения второго пара он конденсируется обратно в жидкую форму, так что жидкость может вновь поглощать тепло из нагретого первого пара и других комплектующих частей устройства 10. Передача тепла из второго пара осуществляется в первом положении в камере 34 охлаждения, которое находится вблизи наружной поверхности 46, и поток второго пара внутри камеры 34 охлаждения схематически проиллюстрирован стрелками 48. Когда второй пар конденсируется и охлаждается, тем самым возвращаясь в свою жидкую форму, жидкость протекает из первого положения во второе положение внутри камеры 34 охлаждения, которое находится вблизи внутренней стенки 52, как схематически показано стрелками 50.

Чтобы облегчать поток конденсированной жидкости в камере 34 охлаждения из первого положения вблизи наружной поверхности 46 во второе положение вблизи внутренней стенки 52, камера 34 охлаждения содержит цилиндрический фитиль 54, который расположен радиально снаружи относительно внутренней стенки 52 и вблизи нее. В некоторых вариантах осуществления фитиль 54 содержит электропроводящую медную сетку (схематически проиллюстрирована на фигурах посредством пунктирных линий 54) и преимущественно также выполняет функцию электромагнитного экрана для индукционной катушки 30. Следует отметить, что внутренняя стенка 52 также может выполнять функцию электромагнитного экрана для индукционной катушки 30, в зависимости от материала, из которого она изготовлена. Как упомянуто выше, внутренняя стенка 52 может содержать медь, которая является превосходным материалом для целей электромагнитного экранирования, а также имеет превосходную теплопроводность.

Устройство 10, генерирующее пар, также содержит слой 56 электромагнитного экрана, который расположен снаружи индукционной катушки 30 между индукционной катушкой 30 и фитилем 54. Слой 56 экрана выполнен из ферромагнитного, не являющегося электропроводящим материала, такого как феррит, никель-цинковый феррит и мю-металл. В варианте осуществления, проиллюстрированном на фиг. 1 и 2, слой 56 электромагнитного экрана содержит по существу цилиндрическую гильзу, которая расположена радиально снаружи спиральной индукционной катушки 30 так, что проходит по окружности вокруг индукционной катушки 30.

Теперь со ссылкой на фиг. 6 показан второй вариант осуществления системы 2, генерирующей пар, которая подобна системе 1, генерирующей пар, проиллюстрированной на фиг. 1-5, и в которой соответствующие элементы обозначены такими же ссылочными номерами.

Система 2, генерирующая пар, содержит устройство 60, генерирующее пар, имеющее впускное отверстие 62 для воздуха, которое доставляет воздух в пространство 22 для генерирования пара, и более конкретно в изделие 24, генерирующее пар, через воздухопроницаемую мембрану 24с. Устройство 60, генерирующее пар, дополнительно содержит крышку 64, которая установлена с возможностью снятия на корпусе 16 устройства на проксимальном конце 12. Крышка 64 содержит канал 66 для потока воздуха, который доставляет первый пар, сгенерированный во время использования устройства 60, из пространства 22 для генерирования пара к выпускному отверстию 44 для воздуха, где пользователь может вдыхать первый пар.

Система 2, генерирующая пар, работает таким же образом, что и система 1, генерирующая пар, описанная выше со ссылкой на фиг. 1-5, чтобы нагревать материал 26, генерирующий пар, и таким образом генерировать первый пар для вдыхания пользователем.

Теперь со ссылкой на фиг. 7 показан третий вариант осуществления системы 3, генерирующей пар. Система 3, генерирующая пар, имеет некоторые общие черты с системами 1, 2, генерирующими пар, описанными выше со ссылкой на фиг. 1-6, и соответствующие элементы обозначены такими же ссылочными номерами.

Система 3, генерирующая пар, содержит устройство 70, генерирующее пар, которое имеет выполненный как одно целое с ним мундштук 72 на проксимальном конце 12 устройства 70 и в котором цилиндрическое пространство 22 для генерирования пара расположено на дистальном конце 14 устройства 70. Крышка 74 для пространства 22 для генерирования пара установлена с возможностью снятия на корпусе 16 устройства на дистальном конце 14. Крышка 74 содержит впускные отверстия 76 для воздуха, которые обеспечивают протекание воздуха в пространство 22 для генерирования пара.

Пространство 22 для генерирования пара выполнено с возможностью размещения материала 26, генерирующего пар. В проиллюстрированном варианте осуществления цилиндрическое пространство 22 для генерирования пара выполнено с возможностью размещения в целом цилиндрического изделия 24, генерирующего пар, соответствующей формы, содержащего материал 26, генерирующий пар. Изделие 24, генерирующее пар, как правило, содержит неметаллическую цилиндрическую внешнюю оболочку 24а и воздухопроницаемый слой или мембрану 24б, 24с на проксимальном и дистальном концах для удержания материала 26, генерирующего пар, и обеспечения протекания воздуха через изделие 24, генерирующее пар. Изделие 24, генерирующее пар, представляет собой расходное изделие, которое может, например, содержать табак в качестве материала 26, генерирующего пар.

Устройство 70, генерирующее пар, содержит резистивный нагреватель 78, например содержащий резистивный нагревательный элемент, который расположен радиально снаружи пространства 22 для генерирования пара и который проходит вокруг пространства 22 для генерирования пара.

Во время работы системы 3, генерирующей пар, электрический ток подается в резистивный нагреватель 78, вызывая его нагрев. Тепло от резистивного нагревателя 78 передается в материал 26, генерирующий пар, например посредством проводимости, излучения и конвекции, для нагрева материала 26, генерирующего пар, и образования таким способом первого пара. Испарению материала 26, генерирующего пар, способствует добавление воздуха из окружающей среды через впускные отверстия 76 для воздуха.

Первый пар, сгенерированный посредством нагрева материала 26, генерирующего пар, затем покидает нагревательный отсек 22 через воздухопроницаемый слой 24б, протекает по каналу 80 для потока воздуха и через выпускное отверстие 44 для воздуха, где его вдыхает пользователь устройства 70 через мундштук 72. Будет понятно, что протеканию воздуха через пространство 22 для генерирования пара может способствовать отрицательное давление, создаваемое пользователем, втягивающим воздух со стороны выпускного отверстия устройства 70 с использованием мундштука 72.

Устройство 70, генерирующее пар, содержит герметичную кольцевую камеру 34 охлаждения, которая расположена между каналом 80 для потока воздуха и наружной поверхностью 46 устройства 70, генерирующего пар. В проиллюстрированном варианте осуществления кольцевая камера 34 охлаждения проходит в продольном направлении вдоль по существу всей длины канала 80 для потока воздуха, хотя в других вариантах осуществления она может проходить вдоль только части канала 80 для потока воздуха. По мере того как нагретый первый пар протекает по каналу 80 для потока воздуха во время работы устройства 70, жидкость в камере 34 охлаждения поглощает тепло из первого пара через внутреннюю стенку 52, тем самым охлаждая первый пар таким образом, как описано выше со ссылкой на фиг. 1-6, и обеспечивая, чтобы первый пар, доставленный посредством выпускного отверстия 44 для воздуха в рот пользователя, имел оптимальные характеристики.

Хотя в предыдущих абзацах были описаны иллюстративные варианты осуществления, следует понимать, что в эти варианты осуществления могут быть внесены различные модификации без отхода от объема прилагаемой формулы изобретения. Таким образом, рамки и объем формулы изобретения не следует ограничивать описанными выше иллюстративными вариантами осуществления.

Настоящее изобретение охватывает любую комбинацию вышеописанных признаков во всех возможных их вариациях, если в данном описании не указано иное или нет явного противоречия контексту.

Если из контекста явно не следует иное, по всему описанию и формуле изобретения слова "содержать", "содержащий" и т.п. следует рассматривать в инклюзивном, а не в эксклюзивном или исчерпывающем смысле; то есть в смысле "включающий, но без ограничения".

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система (1, 2, 3), генерирующая пар, содержащая:
корпус (16);
пространство (22) внутри корпуса для генерирования пара, предназначенное для вмещения материала (26), генерирующего пар;
нагреватель (28, 78) для нагрева материала, генерирующего пар, для генерирования первого пара, установленный в корпусе;
впускное отверстие (38, 62, 76) для воздуха, выпускное отверстие (44) для воздуха и канал (32, 66, 80) для потока воздуха, соединяющий впускное отверстие для воздуха и выпускное отверстие для воздуха через пространство для генерирования пара; и
герметичную камеру (34) охлаждения, содержащую жидкость, которая испаряется при использовании системы с образованием второго пара; при этом
камера имеет теплопроводящую стенку (52), расположенную вблизи нагревателя и/или части указанного канала для потока воздуха, проходящей от указанного пространства (22) к выпускному отверстию (44), и теплопроводящую стенку, образованную стенкой (46) корпуса, наружная поверхность которой образует наружную поверхность системы.
2. Система, генерирующая пар, по предыдущему пункту, отличающаяся тем, что точка кипения жидкости составляет менее приблизительно 60°C, предпочтительно менее приблизительно 50°C, предпочтительно менее приблизительно 40°C.
3. Система, генерирующая пар, по п.1 или 2, отличающаяся тем, что камера (34) охлаждения содержит фитиль (54) для перемещения жидкости из первого положения в камере охлаждения во второе положение в камере охлаждения.
4. Система, генерирующая пар, по п.3, отличающаяся тем, что первое положение в камере (34) охлаждения ближе к наружной поверхности (46), чем второе положение в камере охлаждения.
5. Система, генерирующая пар, по п.3 или 4, отличающаяся тем, что фитиль (54) имеет решетчатую структуру.
6. Система, генерирующая пар, по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что нагреватель содержит индукционно нагреваемый токоприемник (28), и система, генерирующая пар, содержит индукционную катушку (30), выполненную с возможностью генерирования переменного электромагнитного поля для индукционного нагрева индукционно нагреваемого токоприемника, при этом стенка (52) камеры (34) охлаждения расположена вблизи индукционной катушки.
7. Система, генерирующая пар, по п.6 при зависимости от любого из пп.3-5, отличающаяся тем, что фитиль (54) содержит электропроводящий материал и выполнен с возможностью обеспечения электромагнитного экрана для индукционной катушки (30).
8. Система, генерирующая пар, по п.6 при зависимости от любого из пп.3-5 или по п.7, отличающаяся тем, что фитиль (54) проходит по существу поперек по меньшей мере одной стороны индукционной катушки (30).
9. Система, генерирующая пар, по п.6 при зависимости от любого из пп.3-5 или по п.7 или 8, отличающаяся тем, что дополнительно содержит ферромагнитный, не являющийся электропроводящим материал (56), расположенный между фитилем (54) и индукционной катушкой (30) и проходящий по существу поперек по меньшей мере одной стороны индукционной катушки.
10. Система, генерирующая пар, по любому из пп.6-9, отличающаяся тем, что канал (32) для потока воздуха расположен между индукционной катушкой (30) и стенкой (46) корпуса.
11. Система, генерирующая пар, по любому из пп.6-10, отличающаяся тем, что стенка (52) камеры вблизи индукционной катушки (30) содержит металл, имеющий хорошие свойства электромагнитного экранирования.
12. Устройство (10, 60), генерирующее пар, содержащее:
корпус (16);
пространство (22) внутри корпуса для генерирования пара, предназначенное для размещения материала (26), генерирующего пар;
индукционную катушку (30) для нагрева материала (26), генерирующего пар, для генерирования первого пара, установленную в корпусе;
впускное отверстие (38, 62) для воздуха, выпускное отверстие (44) для воздуха и канал (32, 66) для потока воздуха, соединяющий впускное отверстие для воздуха и выпускное отверстие для воздуха через пространство для генерирования пара; и

герметичную камеру (34) охлаждения, содержащую жидкость, которая испаряется при использовании устройства с образованием второго пара;

при этом камера имеет теплопроводящую стенку (52), расположенную вблизи индукционной катушки и/или части указанного канала для потока воздуха, проходящей от указанного пространства (22) к выпускному отверстию (44), и теплопроводящую стенку, образованную стенкой (46) корпуса, наружная поверхность которой образует наружную поверхность устройства.

13. Устройство, генерирующее пар, по п.12, отличающееся тем, что камера (34) охлаждения содержит фитиль (54) для перемещения жидкости из первого положения в камере охлаждения во второе положение в камере охлаждения, при этом фитиль содержит электропроводящий материал и выполнен с возможностью обеспечения электромагнитного экрана для индукционной катушки (30).

14. Устройство (70), генерирующее пар, содержащее:

корпус (16);

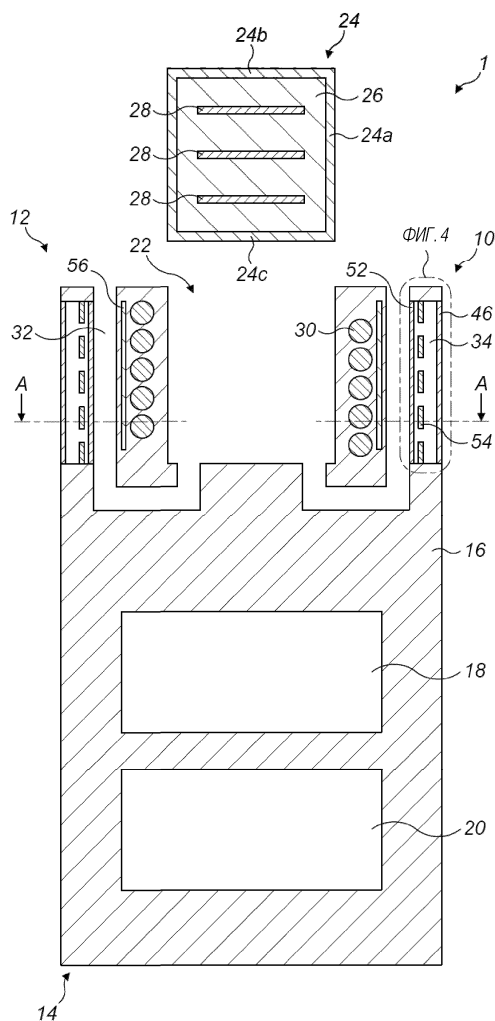
пространство (22) внутри корпуса для генерирования пара, предназначенное для размещения материала (26), генерирующего пар;

резистивный нагреватель (78) для нагрева материала, генерирующего пар, для генерирования первого пара, установленный в корпусе;

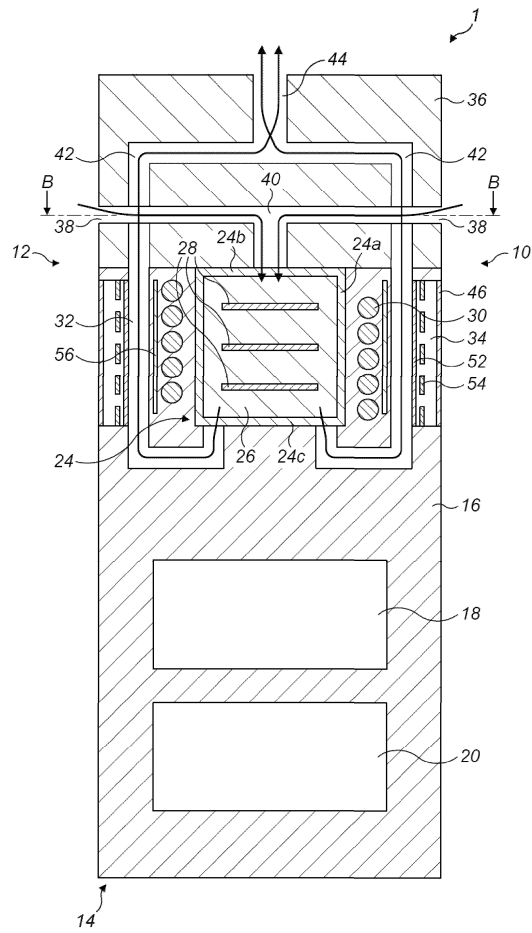
впускное отверстие (76) для воздуха, выпускное отверстие (44) для воздуха и канал (80) для потока воздуха, соединяющий впускное отверстие для воздуха и выпускное отверстие для воздуха через пространство для генерирования пара; и

герметичную камеру (34) охлаждения, содержащую жидкость, которая испаряется при использовании устройства с образованием второго пара;

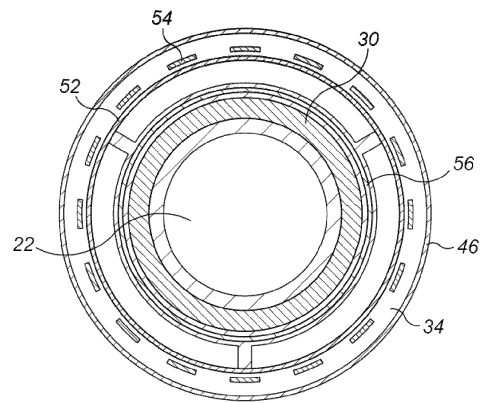
при этом камера имеет теплопроводящую стенку (52), расположенную вблизи резистивного нагревателя и/или части указанного канала для потока воздуха, проходящей от указанного пространства (22) к выпускному отверстию (44), и теплопроводящую стенку, образованную стенкой (46) корпуса, наружная поверхность которой образует наружную поверхность устройства.



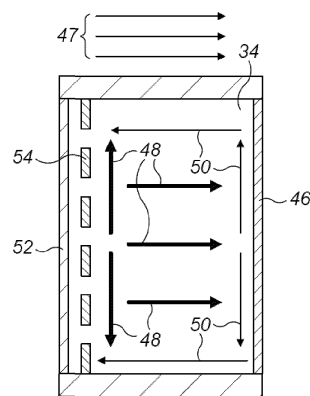
Фиг. 1



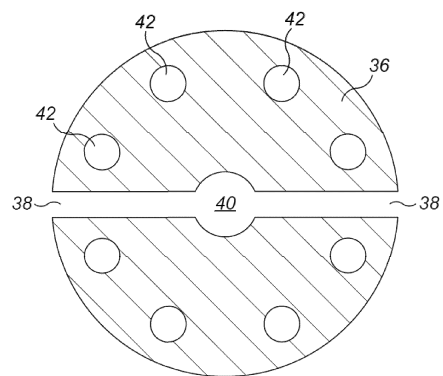
Фиг. 2



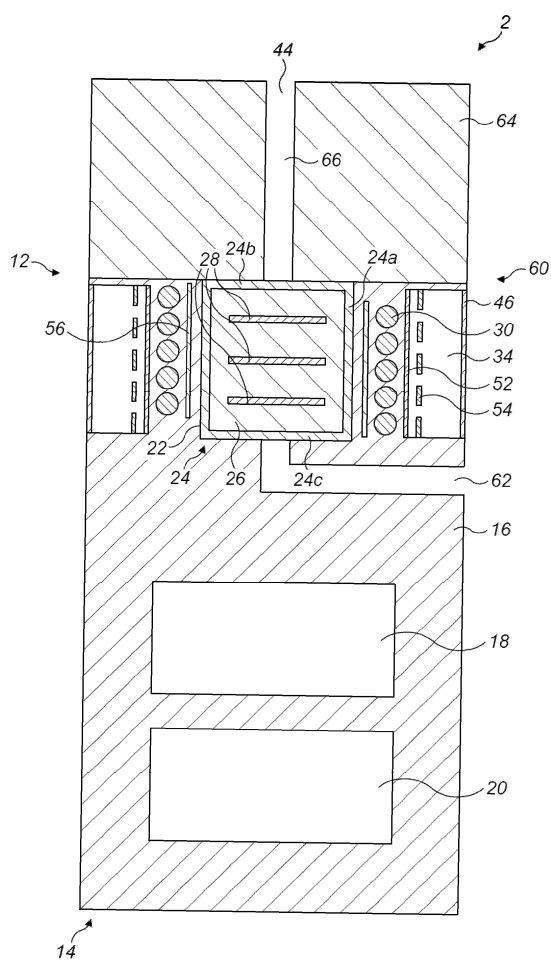
Фиг. 3



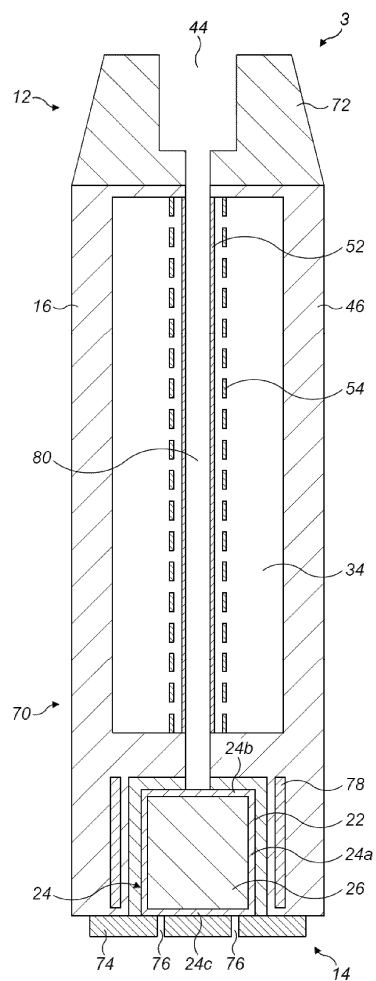
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7

