

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(11) 040823

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.08.01

(21) Номер заявки
202090529

(22) Дата подачи заявки
2018.09.21

(51) Int. Cl. *H05B 6/10* (2006.01)
A24F 47/00 (2006.01)

(54) ИНДУКЦИОННО НАГРЕВАЕМЫЙ КАРТРИДЖ ДЛЯ УСТРОЙСТВА,
ГЕНЕРИРУЮЩЕГО ПАР

(31) 17192584.5

(32) 2017.09.22

(33) EP

(43) 2020.07.28

(86) PCT/EP2018/075706

(87) WO 2019/057942 2019.03.28

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

(72) Изобретатель:
Роган Эндрю Роберт Джон, Гилл
Марк (GB)

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

(56) US-A1-2017055575
WO-A1-2017001818
WO-A1-2017068094
WO-A1-2017068101
WO-A1-2015198015

(57) Индукционно нагреваемый картридж для использования с узлом индукционного нагрева, при этом картридж содержит твердое испаряемое вещество и по меньшей мере один индукционно нагреваемый токоприемник в форме кольца, удерживаемый внутри и окруженный испаряемым веществом. Токоприемники удерживаются в таком положении, что когда картридж расположен в индукционном контуре при использовании, различные области внешнего края одного или более токоприемников находятся на неодинаковых расстояниях от индукционного контура для обеспечения неодинаковых характеристик нагрева в различных областях. Центры каждого по меньшей мере из одного токоприемника выровнены вдоль общей оси.

B1

040823

040823

B1

Настоящее изобретение относится к индукционно нагреваемому картриджу для устройства, генерирующего пар. Устройства, в которых происходит нагрев, а не сгорание вещества для получения вдыхаемого пара, стали популярными у потребителей в последние годы.

В таких устройствах может использоваться один из ряда различных подходов для подвода тепла к веществу. Один такой подход заключается в устройстве, генерирующем пар, в котором применена система индукционного нагрева. В таком устройстве индукционная катушка (далее также называемая индуктором) предусмотрена с устройством, и токоприемник предусмотрен с веществом для генерирования пара. Электроэнергия подается на индуктор, когда пользователь активирует устройство, которое, в свою очередь, создает электромагнитное поле. Токоприемник взаимодействует с полем и генерирует тепло, которое передается веществу, и по мере нагрева вещества образуется пар.

Такой подход обладает потенциалом для обеспечения лучшего контроля за нагревом, и, следовательно, за генерированием пара. Однако на практике такой подход зачастую требует отдельного индуктора, генерирующего общее электромагнитное поле. Это может затруднить точное генерирование необходимого профиля нагрева в области токоприемника, и в результате усложняется возможность полного управления за образованием пара.

В связи с растущей потребностью пользователей иметь возможность получать различный пар из таких устройств желательным является устройство, которое обеспечивает точный контроль профиля нагрева в испаряемом веществе и которое является легким и компактным.

Настоящее изобретение стремится нивелировать, по меньшей мере, некоторые из вышеуказанных проблем.

Краткое описание изобретения

Согласно первому аспекту настоящего изобретения предусмотрен индукционно нагреваемый картридж для использования с узлом индукционного нагрева, при этом картридж содержит твердое испаряемое вещество и по меньшей мере два индукционно нагреваемых токоприемника в форме кольца, удерживаемых внутри и окруженных испаряемым веществом, по меньшей мере два токоприемника удерживаются в таком положении, что когда картридж расположен в индукционном контуре при использовании, различные области краевой части или частей каждого токоприемника находятся на различных расстояниях от индукционного контура для обеспечения различных характеристик нагрева в различных областях, и так, что центры каждого из двух или более токоприемников выровнены вдоль общей оси.

Согласно другому аспекту настоящего изобретения предусмотрен индукционно нагреваемый картридж, выполненный с возможностью при использовании вставки в камеру узла индукционного нагрева, при этом камера, по меньшей мере частично, окружена индукционным контуром, при этом картридж содержит твердое испаряемое вещество и по меньшей мере два индукционно нагреваемых токоприемника в форме кольца, удерживаемых внутри и окруженных испаряемым веществом, по меньшей мере два токоприемника удерживаются в таком положении, что когда картридж, по меньшей мере частично, окружен индукционным контуром при использовании, различные области краев двух или более токоприемников находятся на различных расстояниях от индукционного контура для обеспечения различных характеристик нагрева в различных областях, и при этом центры каждого по меньшей мере из двух токоприемников выровнены вдоль общей оси.

Согласно каждому из аспектов способ, при котором тепло, подаваемое токоприемниками, изменяется внутри картриджа, можно назвать профилем нагрева внутри картриджа. Благодаря наличию различных областей краевой части или частей одного или более токоприемников в форме кольца, размещенных на различных расстояниях от индукционного контура, можно обеспечить при использовании возможность управления профилем нагрева внутри картриджа, чтобы обеспечивать необходимый нагрев определенных областей испаряемого вещества.

Краевая часть или части токоприемников в форме кольца могут содержать внешний край и внутренний край. Как правило, внешний край каждого токоприемника может быть ориентирован наружу. Под этим подразумевается, что ориентированный наружу край обычно обращен в сторону от центра токоприемника и образует внешнюю периферию токоприемника в форме кольца. Однако указанный или каждый внутренний край каждого токоприемника может быть ориентирован вовнутрь. Под этим подразумевается, что ориентированный вовнутрь край обычно обращен в сторону центра токоприемника и образует периферию отверстия в токоприемнике в форме кольца.

Внешний (или внутренний) периметр токоприемников в форме кольца может быть любой формы. Например, внешний периметр токоприемников в форме кольца может быть, по существу, круглым. Альтернативно, внешний периметр может быть овальным, выпукло-вогнутым, волнообразным или квадратным. Альтернативно, внешний периметр может быть произвольной формы. Внутренний периметр токоприемников в форме кольца может также быть любой формы и может принимать форму любого из вышеприведенных примеров.

Токоприемники могут содержать одно или более, но без ограничения, алюминий, железо, никель, нержавеющей сталь и их сплавы (например, нихром). При применении электромагнитного поля вблизи него токоприемник может генерировать тепло благодаря вихревым токам и потерям на магнитный гистерезис, приводящим к преобразованию энергии из электромагнитной в тепловую.

Испаряемое вещество может быть твердым или полутвердым материалом любого типа. Примерные типы твердых веществ, генерирующих пар, включают порошок, гранулы, зерна, стружки, нити, пористый материал или листы. Вещество может включать материал растительного происхождения, и, в частности, вещество может включать табак.

Предпочтительно испаряемое вещество может содержать вещество для образования аэрозоля. Примеры веществ для образования аэрозоля включают многоатомные спирты и их смеси, такие как глицерин или пропиленгликоль. Как правило, испаряемое вещество может иметь содержание вещества для образования аэрозоля от приблизительно 5% до приблизительно 50% по сухому весу. Предпочтительно испаряемое вещество может иметь содержание вещества для образования аэрозоля приблизительно 15% по сухому весу.

При нагреве испаряемое вещество может высвобождать летучие соединения. Летучие соединения могут содержать никотиновые или ароматические соединения, такие как табачный ароматизатор.

Картридж может содержать любое количество из двух или более токоприемников. Картридж может быть выполнен таким образом, что края каждого по меньшей мере из двух токоприемников находятся на различных расстояниях от индукционного контура, когда картридж расположен в индукционном контуре при использовании для снабжения различных областей.

Использование двух или более токоприемников с краями, находящимися на различных расстояниях от индукционного контура, обеспечивает при использовании изменение в профиле нагрева между по меньшей мере двумя токоприемниками.

Несмотря на то, что могут быть некоторые преимущества наличия токоприемников, имеющих одинаковую форму и размер (например, простота изготовления и снижение стоимости), предпочтительно, чтобы каждый по меньшей мере из двух токоприемников мог иметь неодинаковую форму и размер. В случае, когда токоприемники являются, по существу, круглыми, токоприемники могут иметь неодинаковые диаметры или иметь отверстия с неодинаковыми диаметрами.

Использование токоприемников неодинаковых диаметров позволяет легко обеспечивать токоприемники с их внешними краями на неодинаковых расстояниях от индукционного контура, сохраняя при этом радиальную симметрию внутри картриджа.

Общая ось, связывающая центры каждого из токоприемников, может быть ориентирована в любом направлении. Например, общая ось может быть размещена, по существу, диагонально, так, чтобы каждый токоприемник в форме кольца был наклонен под углом относительно продольной оси картриджа. Предпочтительно общая ось может представлять собой продольную ось картриджа. Это обеспечивает возможность смещения токоприемников в направлении одной стороны индукционного контура для обеспечения изменения в расстояниях различных областей внешних краев, гарантируя при этом симметричное распределение испаряемого вещества через каждое осевое поперечное сечение картриджа.

Альтернативно, продольная ось может быть центральной продольной осью. Это позволяет картриджу поддерживать радиальную симметрию на протяжении всей продольной длины картриджа.

Картридж может быть расположен вблизи или внутри внешнего индукционного контура, чтобы нагревать токоприемники и тем самым испарять испаряемое вещество. Хотя токоприемники могут быть размещены в любой конфигурации относительно индукционного контура, как правило, общая ось токоприемников может быть размещена таким образом, что когда картридж расположен в индукционном контуре при использовании, она параллельна оси индукционного контура.

За счет размещения общей оси параллельно оси индукционного контура можно минимизировать потери питания от внешнего электромагнитного поля через любые ортогональные компоненты связи. Такая улучшенная связь дает в результате более сильный и более надежный эффект нагрева на токоприемники и, следовательно, на испаряемое вещество.

Диаметр, положение и ориентация каждого токоприемника могут быть выбраны согласно своду правил с целью создания шаблона. Например, чтобы предоставить ряд токоприемников с постепенно уменьшающимся диаметром в заданном направлении и/или токоприемников, имеющих отверстия с постепенно уменьшающимися отверстиями в заданном направлении, токоприемники могут быть размещены таким образом, чтобы диаметр каждого токоприемника и/или диаметр отверстия на каждом токоприемнике был меньше, чем у его предшественника в заданном направлении.

Возможность управления профилем нагрева внутри картриджа позволяет различным областям картриджа находиться при неодинаковых температурах. Картридж может содержать множество типов испаряемого вещества таким образом, чтобы различные твердые испаряемые вещества были расположены вокруг каждой по меньшей мере из двух различных областей. Например, первое испаряемое вещество может высвобождать пар при первой предварительно определенной температуре, а второе испаряемое вещество может высвобождать пар при второй температуре, которая выше, чем первая температура. Различные типы испаряемого материала могут быть расположены в определенных областях картриджа с отличающимися профилями нагрева таким образом, чтобы испарение каждого материала было оптимизировано.

Хотя картридж может содержать любое испаряемое вещество, предпочтительно твердый материал может содержать табак.

Индукционно нагреваемый картридж может содержать воздухопроницаемый материал в виде оболочки или мембраны, которая удерживает испаряемое вещество и токоприемники. Воздухопроницаемый материал может представлять собой материал, который является электроизоляционным и немагнитным. Материал может иметь высокую воздухопроницаемость, чтобы позволять воздуху проходить через материал с устойчивостью к воздействию высоких температур. Примеры подходящих воздухопроницаемых материалов включают целлюлозные волокна, бумагу, хлопок и шелк. Воздухопроницаемый материал может также действовать в качестве фильтра. Альтернативно, испаряемое вещество и токоприемники могут удерживаться внутри материала, который не является воздухопроницаемым, но который содержит соответствующие перфорацию или отверстия, обеспечивающие протекание воздуха.

Согласно другому аспекту настоящего изобретения предусмотрено устройство, генерирующее пар, содержащее индукционно нагреваемый картридж согласно первому аспекту; и контур индукционного нагрева, выполненный с возможностью генерирования при использовании электромагнитного поля, которое взаимодействует с картриджем для образования в нем тепла.

За счет использования индукционно нагреваемого картриджа, в котором применены токоприемники, оптимизированные для генерирования необходимого профиля нагрева в картридже, можно предоставить эффективное устройство, генерирующее пар, способное производить пар из нескольких испаряемых веществ.

Как правило, индукционный контур может быть выполнен в виде цилиндрической катушки. Хотя индукционная катушка может содержать любой подходящий материал, как правило, индукционная катушка содержит литцендрат или литцендратный кабель.

Альтернативно, индукционный контур может быть выполнен в виде катушки неправильной формы, так что он имеет компоненты, которые находятся на неодинаковых расстояниях от одного или более токоприемников в картридже для обеспечения неодинаковых характеристик нагрева в различных областях картриджа.

Использование катушки неправильной формы позволяет обеспечивать неодинаковые расстояния между краями токоприемников и индукционным контуром даже у токоприемников правильной формы. Например, диаметр катушки может изменяться вдоль ее продольной оси. Изменение в диаметре катушки может быть постоянным или непостоянным вдоль продольной оси. В таком случае контур может иметь компоненты, которые находятся на неодинаковых боковых расстояниях от одного или более токоприемников в картридже.

Устройство может быть выполнено с возможностью работы при использовании с переменным электромагнитным полем, имеющим плотность магнитного потока от приблизительно 0,5 Тл до приблизительно 2 Тл в точке наибольшей концентрации.

Устройство и схема могут быть выполнены с возможностью работы на высокой частоте. Как правило, устройство и схема могут быть выполнены с возможностью работы при частоте от приблизительно 80 до 500 кГц, предпочтительно от приблизительно 150 до приблизительно 250 кГц, более предпочтительно 200 кГц.

Хотя индукционный контур может принимать любой вид, предпочтительно индукционный контур может иметь такой вид, при котором его внутренний диаметр постепенно уменьшается от одной стороны к другой в его осевом направлении.

Согласно другому аспекту настоящего изобретения предусмотрено устройство, генерирующее пар, содержащее индукционно нагреваемый картридж и контур индукционного нагрева, выполненный с возможностью генерирования при использовании электромагнитного поля, которое взаимодействует с картриджем для образования в нем тепла; при этом индукционный контур выполнен в виде катушки неправильной формы, так что он имеет компоненты, которые находятся на неодинаковых расстояниях от одного или более токоприемников в картридже для обеспечения неодинаковых характеристик нагрева в различных областях картриджа.

Благодаря наличию индукционного контура в виде катушки неправильной формы можно предоставить устройство, генерирующее пар, способное обеспечивать комплексный профиль нагрева внутри индукционно нагреваемого картриджа правильной или неправильной формы. Например, диаметр катушки может изменяться вдоль ее продольной оси. Изменение в диаметрах катушки может быть постоянным или непостоянным. В таком случае контур может иметь компоненты, которые находятся на неодинаковых боковых расстояниях от одного или более токоприемников в картридже.

Хотя токоприемник может принимать любой вид, предпочтительно токоприемник может принимать вид, при котором он имеет форму кольца.

Хотя индукционный контур может принимать любой вид, предпочтительно индукционный контур может иметь такой вид, при котором его внутренний диаметр постепенно уменьшается от одной стороны к другой в его осевом направлении.

Краткое описание фигур

Иллюстративный узел индукционного нагрева и иллюстративные индукционно нагреваемые картриджи детально описаны ниже со ссылкой на сопроводительные фигуры, где

на фиг. 1 схематически изображено устройство, генерирующее пар, согласно примеру настоящего

изобретения;

на фиг. 2 схематически изображен покомпонентный вид устройства, генерирующего пар, согласно фиг. 1;

на фиг. 3 показан схематический вид в поперечном разрезе части устройства, генерирующего пар, согласно фиг. 1 и 2;

на фиг. 4 схематически изображен индукционно нагреваемый картридж, удерживаемый внутри индукционного контура, согласно примеру настоящего изобретения;

на фиг. 5А-5D схематически изображены примеры индукционно нагреваемого картриджа, удерживаемого внутри индукционного контура, согласно настоящему изобретению; и

на фиг. 6А, 6В, 7 и 8 схематически изображены дополнительные примеры индукционно нагреваемого картриджа, удерживаемого внутри индукционного контура, согласно настоящему изобретению.

Подробное описание

В настоящем изобретении предложено устройство, генерирующее пар, в котором применена система индукционного нагрева и картридж, содержащий индукционно нагреваемые токоприемники, которые обеспечивают возможность генерирования при использовании необходимого профиля нагрева в картридже.

На фиг. 1 и 2 схематически изображено устройство, генерирующее пар, согласно примеру настоящего изобретения. Иллюстративное устройство в общих чертах изображено на 1 в собранной конфигурации на фиг. 1 и в разобранной конфигурации на фиг. 2.

Иллюстративное устройство 1, генерирующее пар, представляет собой удерживаемое рукой устройство (под которым подразумевается устройство, которое пользователь может удерживать и поддерживать без посторонней помощи одной рукой) и содержит индукционно нагреваемый картридж 13 и контур 12 индукционного нагрева. Пар высвобождается картриджем 13, когда он нагревается. При использовании пар генерируется за счет использования узла 11 индукционного нагрева для нагрева индукционно нагреваемого картриджа 13. Затем пар готов для вдыхания пользователем.

Впускное отверстие 22 для воздуха, расположенное рядом с индукционно нагреваемым картриджем 13, обеспечивает подачу окружающего воздуха в картридж 13. Выпускное отверстие 23 для воздуха сообщается по газообразной среде с картриджем 13 и обеспечивает возможность вывода полученного пара из картриджа 13 при использовании. В этом примере устройство 1 дополнительно содержит мундштук 24, который сообщается с выпускным отверстием 23 для воздуха. Мундштук 24 дает пользователю возможность легко втягивать сгенерированный пар из устройства 1. При использовании пользователь вдыхает пар путем втягивания воздуха в устройство 1 через или вокруг индукционно нагреваемого картриджа 13 и из мундштука 24, когда картридж 13 нагревается. Воздух втягивается через устройство 1 за счет приложения отрицательного давления, которое обычно создается пользователем, втягивающим воздух из выпускного отверстия 23 для воздуха.

Картридж 13 представляет собой корпус, который содержит испаряемое вещество 15 и компоновку индукционно нагреваемого токоприемника 14. В этом примере испаряемое вещество 15 содержит одно или более из табака, увлажнителя, глицерина и полипропиленгликоля. Компоновка токоприемника 14 содержит множество пластин 14, которые являются электропроводящими. В этом примере картридж 13 также имеет воздухопроницаемый слой или мембрану 16 для содержания испаряемого вещества 15 и токоприемников 14. В других примерах мембрана 16 не присутствует.

Как указано выше, узел 11 индукционного нагрева используется для нагрева картриджа 13. Узел 11 содержит устройство индукционного нагрева в виде индукционного контура 12 и источника питания (не показан на чертежах). Источник питания и индукционный контур 12 электрически соединены таким образом, что электрическая энергия может передаваться между двумя компонентами.

В этом примере индукционный контур 12 и картридж 13 оба являются, по существу, цилиндрическими. Вид сверху вниз в поперечном разрезе устройства 1 по линии А-А схематически изображен на фиг. 3. Поперечное сечение включает области контура 12 индукционного нагрева и индукционно нагреваемый картридж 13, который удерживается внутри индукционного контура 12.

Начиная с самой отдаленной части поперечного сечения, контур 12 индукционного нагрева содержит кольцевой корпус для индукционного контура, который имеет круглое поперечное сечение. Индукционно нагреваемый картридж 13 удерживается на месте во внутренней области кольцевого корпуса. В этом примере область картриджа 13 образована воздухопроницаемой оболочкой 16 (или мембраной), которая также имеет круглое поперечное сечение. Оболочка 16 содержит испаряемое вещество 15 и индукционно нагреваемые токоприемники 14 в форме кольца, удерживаемые внутри и окруженные испаряемым веществом 15. Каждый из токоприемников 14 в форме кольца сам по себе представляет замкнутый контур и размещен таким образом, что его центр выравнивается, по существу, с центром контура 12 индукционного нагрева. Токоприемники 14 находятся в контакте с испаряемым веществом 15, которое окружает токоприемники 14 со всех сторон.

При использовании приложение электромагнитного поля от индукционного контура 12 вызывает нагревание токоприемников 14. Пар генерируется теплом от токоприемников 14, испаряющих окружающее испаряемое вещество 15.

Поскольку токоприемники 14 нагреваются индукционным нагревом, который требует передачи энергии через электромагнитное поле, в большинстве случаев эффект нагрева усиливается, когда расстояние между токоприемником 14 и индукционным контуром 12 уменьшается.

Расстояние между внешним краем токоприемника 14 и индукционным контуром 12 отображено на фиг. 4, на которой схематически изображен вид крупным планом иллюстративного индукционно нагреваемого картриджа 13, удерживаемого внутри части индукционного контура 12.

В этом примере расстояние между внешним краем токоприемника и индукционным контуром (расстояние A на фиг. 4) определено как кратчайшее радиальное расстояние между внешним краем токоприемника и внутренним периметром индукционного контура 12. Внешний край токоприемника 14 определен как область токоприемника 14 в непосредственной близости от точки на окружности токоприемника 14. Расстояние определяет пределы тепла, генерируемого на внешнем крае токоприемника 14. Как указано выше, меньшее расстояние приводит к большему генерированию тепла на краю такого токоприемника 14 благодаря тому, что электромагнитное взаимодействие улучшается на более коротких расстояниях.

Расстояние между (внешним и/или внутренним) краями токоприемников 14 и индукционным контуром 12 может изменяться для управления теплом, генерируемым на каждом крае. Другими словами, профиль нагрева, получаемый от краев токоприемников 14, может быть соответственно выбран путем установки их расстояния от индукционного контура 12. За счет использования множества токоприемников 14 в форме кольца, как показано на фиг. 4, при таких неодинаковых расстояниях (прямо не показано на фиг. 1-4) можно точно генерировать необходимый профиль нагрева в индукционно нагреваемой капсуле 13 при приложении, по существу, равномерного индукционного поля. В результате может быть получен относительно сложный механизм с простой в плане размерности конструктивной компоновкой внутри расходной части.

Ниже описаны иллюстративные компоновки картриджа и индукционного контура со ссылкой на фигуры. Хотя изображенные примеры включают три токоприемника, это предназначено для изображения характеристик каждой компоновки. В других примерах картридж может содержать любое количество токоприемников.

На фиг. 5A схематически изображен иллюстративный картридж 53, удерживаемый внутри индукционного контура 52. Картридж 53 является, по существу, цилиндрическим и имеет сторону основания на осевом конце картриджа, верхнюю сторону на противоположном осевом конце картриджа и круговую сторону. Картридж 53 содержит усеченно-конический корпус испаряемого вещества 55, который сужается в направлении стороны основания картриджа 53. Три токоприемника 54 в форме кольца удерживаются внутри и окружены испаряемым веществом 55. Токоприемники 54 размещены таким образом, что центры каждого из токоприемников 54, по существу, выровнены с центральной продольной осью индукционного контура 52.

Начиная от токоприемника, ближайшего к верхней стороне картриджа 53, самый верхний токоприемник 54a в форме кольца имеет первый диаметр, средний токоприемник 54b в форме кольца имеет второй диаметр, который меньше, чем первый диаметр, и самый нижний токоприемник 54c в форме кольца имеет третий диаметр, который меньше, чем второй и первый диаметры.

Воздухопроницаемая оболочка 56, по существу, окружает испаряемое вещество 55. Оболочка 56 обеспечивает конструкционную опору для удержания испаряемого вещества 55, при этом позволяя воздуху и пару проходить путем диффузии.

Индукционный контур 52, по существу, окружает круговую сторону картриджа 53. Внутренняя форма корпуса для индукционного контура имеет дополняющую форму по отношению к форме индукционного картриджа 53. Это позволяет вставлять картридж 53 и удерживать на месте с помощью индукционного устройства 51. Поскольку токоприемники 54 имеют различные диаметры, их внешние края расположены на различных расстояниях от окружающего индукционного контура 52. Например, у самого верхнего токоприемника 54a, который имеет самый большой диаметр, его внешний край находится на самом коротком расстоянии от индукционного контура 52.

В этом примере внешний край самого верхнего токоприемника 54a, по меньшей мере, локально окружен испаряемым веществом 55a первого типа, которое подходит для нагрева при первой температуре. Внешний край самого нижнего токоприемника 54c, по меньшей мере, локально окружен испаряемым веществом 55b второго типа, которое подходит для нагрева при второй температуре, которая ниже, чем первая температура.

При использовании приложение электромагнитного поля от индукционного контура 52 вызывает генерирование тепла каждым токоприемником 54. Как указано выше, чем меньше расстояние между индукционным контуром 52 и внешним краем токоприемника 54, тем больше теплоты генерируется на этом крае. Хотя индукционный контур 52 генерирует, по существу, равномерное электромагнитное поле по своей продольной оси, тепло, генерируемое на внешних областях каждого токоприемника 54, отличается таким образом, что эффект нагрева не является равномерным вдоль продольной оси картриджа 53. В результате различные области картриджа 53 нагреваются до неодинаковых температур только с необходимостью приложения одного электромагнитного поля от индукционного контура 52.

При включенном индукционном контуре 52 пар первого испаряемого вещества 55a генерируется на

внешнем крае самого верхнего токоприемника 54a, а пар второго испаряемого вещества 55b генерируется на внешнем крае самого нижнего токоприемника 54c. Таким способом картридж 53 обеспечивает возможность генерирования паровой смеси из двух различных испаряемых веществ одновременно с использованием одного индукционного контура 52.

Хотя воздухопроницаемая оболочка 56 сохраняет усеченно-коническую форму испаряемого вещества 55, картридж 53 имеет цилиндрическую форму. В другом примере, как изображено на фиг. 5B, воздухопроницаемая оболочка 56 является, по существу, цилиндрической по внешнему виду и имеет внутреннее сужение для дополнения усеченно-конического объема испаряемого вещества 55. Это позволяет распределять воздух, втягиваемый из впускного отверстия 22 для воздуха, по всей поверхности испаряемого вещества 55 для увеличения вентиляции и подачи воздуха для испарения.

Другой пример индукционно нагреваемого картриджа, схематически изображенного на фиг. 5C, аналогичен картриджу, описанному выше со ссылкой на фиг. 5A. В этом примере усеченно-конический корпус испаряемого вещества 55 вместо этого сужается в направлении верхней стороны картриджа 53, и диаметр трех токоприемников 54' в форме кольца постепенно увеличивается от самого верхнего токоприемника 54a' к самому нижнему токоприемнику 54c'. В результате больше тепла генерируется при использовании на внешнем крае самого нижнего токоприемника 54c'.

В другом примере, как изображено на фиг. 5D, воздухопроницаемая оболочка 56 является, по существу, цилиндрической по внешнему виду и имеет внутреннее сужение для дополнения усеченно-конического объема испаряемого вещества 55. Как указано выше, это увеличивает вентиляцию и подачу воздуха на испаряемое вещество.

На фиг. 6A схематически изображен иллюстративный картридж 63, удерживаемый внутри индукционного контура 62. Картридж является цилиндрическим и имеет сторону основания на осевом конце картриджа 63, верхнюю сторону на противоположном осевом конце картриджа 63 и круговую сторону. Картридж 63 содержит цилиндрический корпус испаряемого вещества 65. Три токоприемника 64 в форме кольца удерживаются внутри и окружены испаряемым веществом 65. Токоприемники 64 размещены таким образом, что центры каждого из токоприемников 64 выровнены с центральной продольной осью картриджа 63. В этом примере токоприемники 64 имеют, по существу, одинаковый диаметр.

Воздухопроницаемая оболочка 66, по существу, окружает испаряемое вещество 65. Оболочка 66 обеспечивает конструкционную опору для удержания испаряемого вещества 65, при этом позволяя воздуху и пару проходить путем диффузии.

Индукционный контур 62, по существу, окружает круговую сторону картриджа 63. В этом примере индукционный контур 62 представляет собой катушку с обмоткой с радиальным диаметром, увеличивающимся от верхнего осевого конца к нижнему осевому концу таким образом, что катушка 62 имеет, по существу, усеченно-коническую форму. В такой компоновке, хотя все токоприемники 64 имеют, по существу, одинаковый диаметр, расстояние между внешними краями каждого токоприемника 64 и индукционным контуром 62 постепенно увеличивается от самого верхнего токоприемника 64a к самому нижнему токоприемнику 64c.

Из-за разницы в расстоянии при использовании индукционный контур 62 генерирует электромагнитное поле, которое не является равномерным вдоль его продольной оси. Соответственно, самое большое количество тепла генерируется на внешнем крае самого верхнего токоприемника 64a, тогда как самый нижний токоприемник 64c генерирует меньше тепла на своем внешнем крае.

Как указано выше, эту разницу в генерируемом тепле можно использовать путем использования двух или более различных типов испаряемого вещества 65. В этом примере внешний край самого верхнего токоприемника 64a, по меньшей мере, локально окружен испаряемым веществом 65a первого типа, которое подходит для нагрева при первой температуре. Внешний край самого нижнего токоприемника 64c, по меньшей мере, локально окружен испаряемым веществом 65b второго типа, которое подходит для нагрева при второй температуре, которая ниже, чем первая температура.

При включенном индукционном контуре пар первого испаряемого вещества 65a генерируется на внешнем крае самого верхнего токоприемника 64a, а пар второго испаряемого вещества 65b генерируется на внешнем крае самого нижнего токоприемника 64c. Таким способом картридж 63 обеспечивает возможность генерирования паровой смеси из двух различных испаряемых веществ одновременно с использованием одного индукционного контура 62.

Другой пример индукционно нагреваемого картриджа, схематически изображенного на фиг. 6B, аналогичен картриджу, описанному выше со ссылкой на фиг. 6A. В этом примере индукционная катушка 62' имеет обмотку с уменьшением диаметра от верхнего осевого конца к нижнему осевому концу таким образом, что катушка 62' имеет, по существу, усеченно-коническую форму с сужением в направлении стороны основания. В этой компоновке больше тепла генерируется при использовании на внешнем крае самого нижнего токоприемника 64c.

На фиг. 7 изображен другой иллюстративный картридж 73, удерживаемый внутри индукционного контура 72. Картридж 73 является цилиндрическим и имеет сторону основания на осевом конце картриджа 73, верхнюю сторону на противоположном осевом конце картриджа 73 и круговую сторону. Картридж 73 содержит цилиндрический корпус испаряемого вещества 75. Три токоприемника 74 в форме

кольца удерживаются внутри и окружены испаряемым веществом 75. Токоприемники 74 размещены таким образом, что центры каждого из токоприемников 74 выровнены вдоль продольной оси картриджа 73. Продольная ось смещена от центральной оси индукционного контура 72. В этом примере токоприемники 74 имеют, по существу, одинаковый диаметр.

Поскольку каждый токоприемник 74, по существу, выровнен вдоль нецентральной оси индукционного контура 72, различные области их внешних краев находятся на неодинаковых расстояниях от индукционного контура 72. Например, в поперечном сечении, отображенном на фиг. 7, токоприемники 74 выровнены ближе к левой стороне индукционного контура 72. В этой компоновке крайние слева внешние края токоприемников 74 находятся ближе к индукционному контуру 72, чем крайние справа внешние края, и в результате при использовании тепло, генерируемое на крайних слева внешних краях, больше, чем тепло, генерируемое на крайних справа внешних краях.

Как указано выше, эту разницу в генерируемом тепле можно использовать путем использования двух или более различных типов испаряемого вещества. В этом примере крайние слева внешние края токоприемника 74 локально окружены испаряемым веществом 75а первого типа, которое подходит для нагрева при первой температуре. Самые правые внешние края токоприемника 74 локально окружены испаряемым веществом 75b второго типа, которое подходит для нагрева при второй температуре, которая ниже, чем первая температура.

При включенном индукционном контуре 72 пар первого испаряемого вещества 75а генерируется на крайних слева внешних краях каждого токоприемника 74, а пар второго испаряемого вещества 75b генерируется на крайних справа внешних краях каждого токоприемника 74. Таким способом картридж 73 обеспечивает возможность генерирования паровой смеси из двух различных испаряемых веществ одновременно с использованием одного индукционного контура 72.

На фиг. 8 изображен другой иллюстративный картридж 83, удерживаемый внутри индукционного контура 82. Картридж 83 является цилиндрическим и имеет сторону основания на осевом конце картриджа 83, верхнюю сторону на противоположном осевом конце картриджа 83 и круговую сторону. Картридж 83 содержит цилиндрический корпус испаряемого вещества 85. Три токоприемника 84 в форме кольца удерживаются внутри и окружены испаряемым веществом 85. Токоприемники 84 размещены таким образом, что центры каждого из токоприемников 84 выровнены вдоль продольной оси картриджа 83. В этом примере самый верхний 84а и самый нижний 84с токоприемники оба имеют первый диаметр, тогда как средний токоприемник 84b имеет второй диаметр, который меньше, чем первый диаметр.

В этой компоновке у самого верхнего 84а и самого нижнего 84с токоприемников их внешние края находятся на первом расстоянии от индукционного контура 82, тогда как у среднего токоприемника 84b его внешний край находится на втором расстоянии от индукционного контура 82, которое больше, чем первое расстояние.

При использовании тепло, генерируемое на внешних краях самого верхнего 84а и самого нижнего 84с токоприемников, больше, чем тепло, генерируемое на внешнем крае среднего токоприемника 84b. Как указано выше, эту разницу в генерируемом тепле можно использовать путем использования двух или более различных типов испаряемого вещества 85. В этом примере внешние края самого верхнего 84а и самого нижнего 84с токоприемников локально окружены испаряемым веществом 85а первого типа, которое подходит для нагрева при первой температуре, а внешний край среднего токоприемника 84b локально окружен испаряемым веществом 85b второго типа, которое подходит для нагрева при второй температуре, которая ниже, чем первая температура.

При включенном индукционном контуре 82 пар первого испаряемого вещества 85а генерируется на внешних краях самого верхнего 84а и самого нижнего 84с токоприемников, а пар второго испаряемого вещества 85b генерируется на внешнем крае среднего токоприемника 84b. Таким способом картридж 83 обеспечивает возможность генерирования паровой смеси из двух различных испаряемых веществ одновременно с использованием одного индукционного контура 82.

Хотя в данном примере токоприемники 84 выровнены вдоль центральной продольной оси индукционного контура 82, в других примерах токоприемники 84 выровнены вдоль нецентральной продольной оси индукционного контура 82.

Как понятно из вышеизложенного, по настоящему изобретению размещение по меньшей мере двух индукционно нагреваемых токоприемников в форме кольца с различными областями внешнего края, находящимися на неодинаковых расстояниях от индукционного контура, позволяет предоставить устройство, генерирующее пар, которое способно производить сложный пар, генерируемый из множества испаряемых веществ. Кроме того, за счет изменения компоновки, размера или выравнивания токоприемников в расходной части можно предоставлять различные ощущения от пользования для различных типов расходной части при использовании с общим устройством. В настоящем изобретении представлено электронное устройство, генерирующее пар, с механизмом безопасного нагрева для получения необходимого профиля нагрева, и при этом сохраняется компактность и портативность такого устройства, генерирующего пар.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Индукционно нагреваемый картридж, выполненный с возможностью при использовании вставки в камеру узла индукционного нагрева, при этом камера, по меньшей мере частично, окружена индукционным контуром, при этом картридж содержит

твердое испаряемое вещество и

по меньшей мере два индукционно нагреваемых токоприемника в форме колец, размещенных внутри и окруженных испаряемым веществом, причем указанные по меньшей мере два токоприемника размещены в таком положении, что когда картридж вставлен в камеру узла индукционного нагрева, различные области краев указанных двух или более токоприемников находятся на различных расстояниях от индукционного контура для обеспечения различных характеристик нагрева в указанных различных областях, и при этом центры каждого из указанных по меньшей мере двух токоприемников выровнены вдоль общей оси.

2. Картридж по п.1, отличающийся тем, что содержит по меньшей мере два токоприемника и размещен таким образом, что каждый из указанных по меньшей мере двух токоприемников имеет форму или размер, которые не одинаковы у указанных по меньшей мере двух токоприемников.

3. Картридж по п.1, отличающийся тем, что каждый из указанных по меньшей мере двух токоприемников является, по существу, круглым и имеет диаметр, который не одинаков у указанных по меньшей мере двух токоприемников.

4. Картридж по любому из пп.1-3, отличающийся тем, что общая ось представляет собой продольную ось картриджа.

5. Картридж по п.4, отличающийся тем, что общая ось представляет собой центральную продольную ось картриджа.

6. Картридж по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что ось выравнивания токоприемников размещена таким образом, что когда картридж расположен в индукционном контуре при использовании, она параллельна оси индукционного контура.

7. Картридж по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что для предоставления ряда токоприемников с постепенно уменьшающимся диаметром у каждого токоприемника диаметр меньше, чем у его предшественника в заданном направлении.

8. Картридж по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что различные твердые испаряемые вещества расположены вокруг каждой из указанных по меньшей мере двух различных областей.

9. Картридж по п.8, отличающийся тем, что первый материал высвобождает пар первой предварительно определенной температуры, а второй материал высвобождает пар при второй температуре, которая выше, чем первая температура.

10. Картридж по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что твердый материал содержит табак.

11. Устройство, генерирующее пар, содержащее индукционно нагреваемый картридж по любому из предыдущих пунктов и контур индукционного нагрева, выполненный с возможностью генерирования при использовании электромагнитного поля, которое взаимодействует с картриджем для образования в нем тепла.

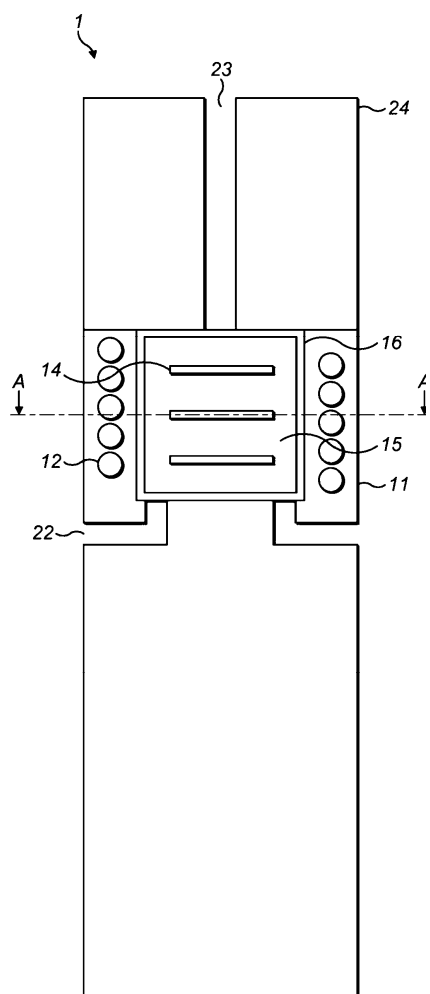
12. Устройство, генерирующее пар, по п.11, отличающееся тем, что индукционный контур выполнен в виде цилиндрической катушки.

13. Устройство, генерирующее пар, по п.11, отличающееся тем, что индукционный контур выполнен в виде катушки, имеющей диаметр, изменяющийся в продольном направлении, так что контур имеет компоненты, которые находятся на неодинаковых боковых расстояниях от одного или более токоприемников в картридже для обеспечения неодинаковых характеристик нагрева в различных областях картриджа.

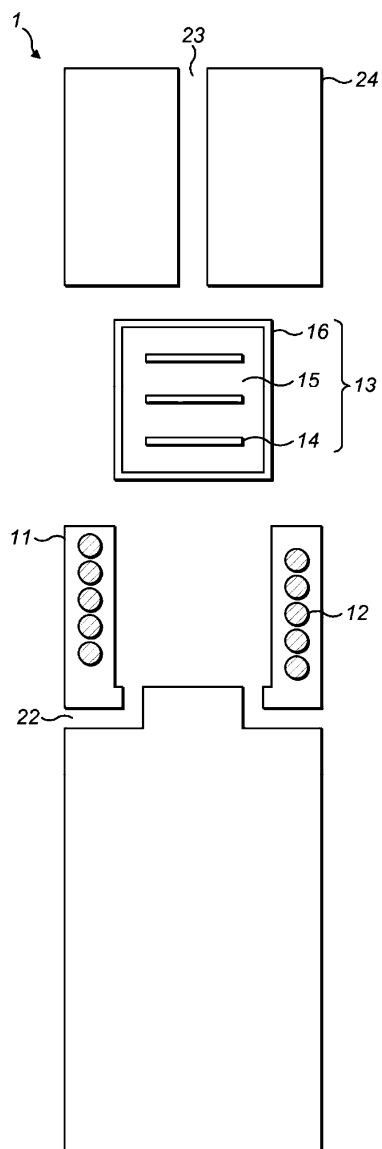
14. Устройство, генерирующее пар, по любому из пп.1-13, отличающееся тем, что индукционный контур имеет такой вид, при котором его внутренний диаметр постепенно уменьшается от одной стороны к другой в его осевом направлении.

15. Устройство, генерирующее пар, содержащее индукционно нагреваемый картридж и контур индукционного нагрева, выполненный с возможностью генерирования при использовании электромагнитного поля, которое взаимодействует с картриджем для образования в нем тепла;

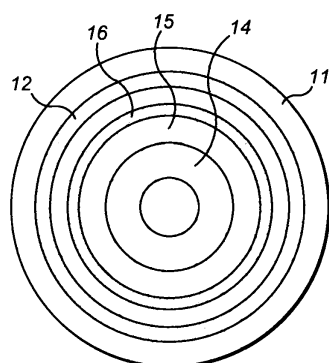
при этом индукционный контур выполнен в виде катушки, имеющей диаметр, изменяющийся в продольном направлении, так что контур имеет компоненты, которые находятся на неодинаковых боковых расстояниях от одного или более токоприемников в картридже для обеспечения неодинаковых характеристик нагрева в различных областях картриджа.



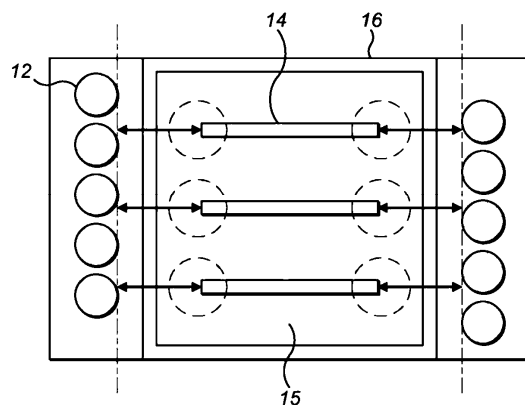
Фиг. 1



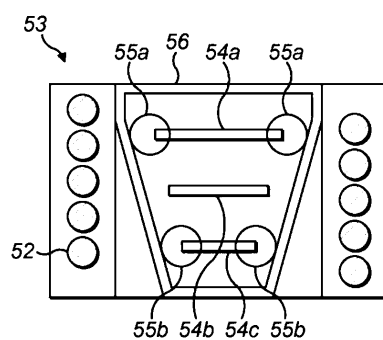
Фиг. 2



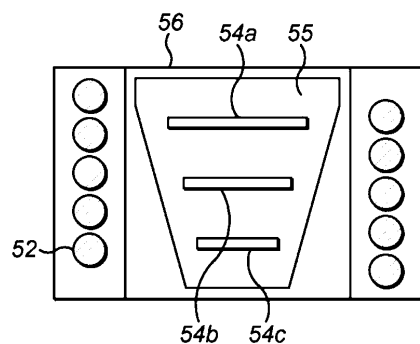
Фиг. 3



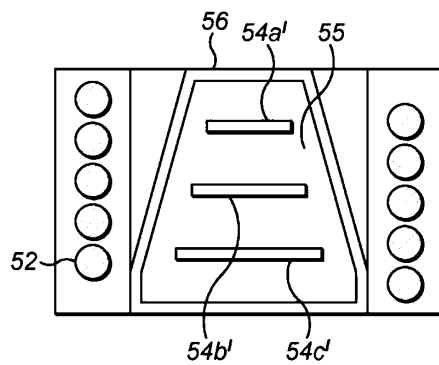
Фиг. 4



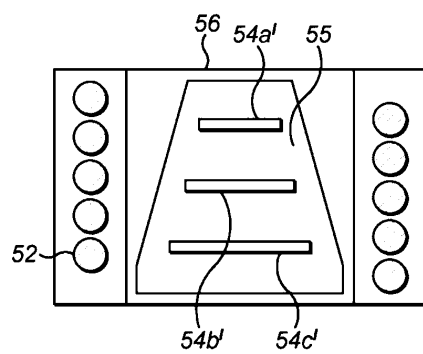
Фиг. 5А



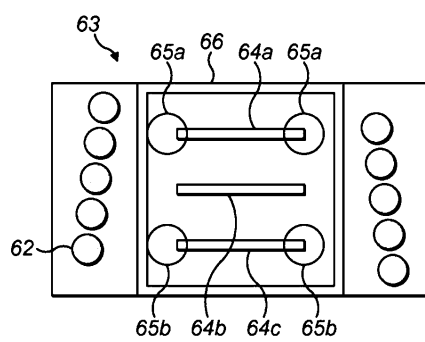
Фиг. 5В



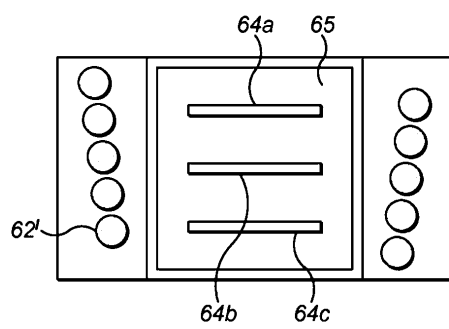
Фиг. 5С



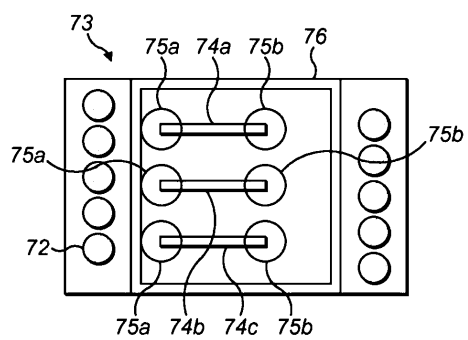
Фиг. 5D



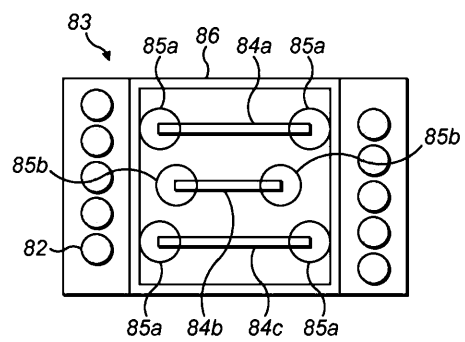
Фиг. 6A



Фиг. 6B



Фиг. 7



Фиг. 8



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

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