

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202091312** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2020.09.29

(51) Int. Cl. *A24F 47/00* (2006.01)
A61M 11/04 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2018.12.28

(54) **УЗЕЛ НАГРЕВА ДЛЯ УСТРОЙСТВА, ГЕНЕРИРУЮЩЕГО ПАР**

(31) 17211201.3; 107147308

(32) 2017.12.29; 2018.12.27

(33) EP; TW

(86) PCT/EP2018/097074

(87) WO 2019/129845 2019.07.04

(71) Заявитель:
ДжейТи ИНТЕРНЕСНЛ СА (СН)

(72) Изобретатель:

Пэрри Джон, Роган Эндрю Роберт
Джон, Брвеник Лубош, Гилл Марк
(GB)

(74) Представитель:

Поликарпов А.В., Соколова М.В.,
Путинцев А.И., Черкас Д.А., Игнатьев
А.В., Билык А.В., Дмитриев А.В.,
Бучака С.М., Бельтюкова М.В. (RU)

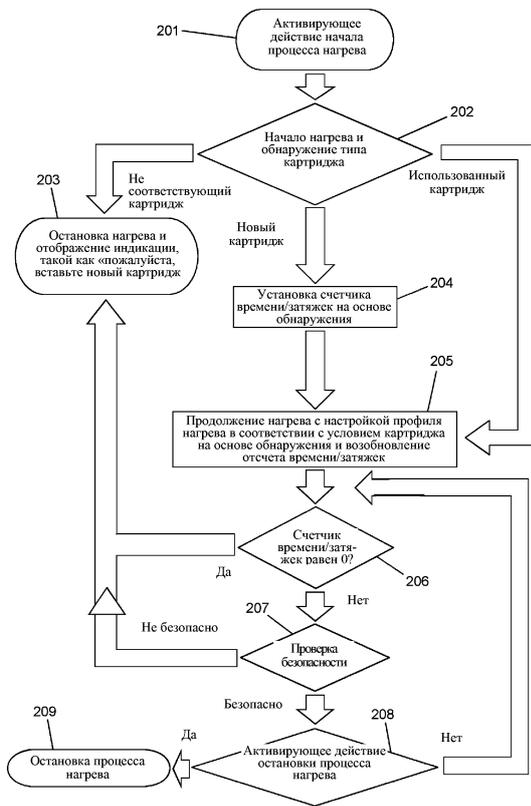
(57) Представлен узел (10) нагрева для устройства (1), генерирующего пар, при этом узел нагрева содержит устройство нагрева, выполненное с возможностью нагрева, при использовании, основной части, при этом основная часть содержит испаряемое вещество (22), при этом узел нагрева выполнен с возможностью подачи питания, при использовании, на устройство нагрева для нагрева основной части, при этом испаряемое вещество улетучивается при нагреве, вследствие чего при нагреве уменьшается количество испаряемого вещества в основной части; проход, выполненный с возможностью обеспечения, при использовании, втягивания газообразного вещества через основную часть, и устройство (13) управления, выполненное с возможностью отслеживания и сохранения, при использовании, информации о количестве испаряемого вещества указанного количества испаряемого вещества в основной части путем определения степени предыдущего использования основной части на основе сохраненного времени, в течение которого нагревалась основная часть, и/или сохраненного количества раз втягивания газообразного вещества через основную часть во время нагрева, при этом устройство управления дополнительно выполнено с возможностью установки, при использовании, максимального количества питания, подаваемого на устройство нагрева на основе сохраненного количества испаряемого вещества в основной части.

A1

202091312

202091312

A1



УЗЕЛ НАГРЕВА ДЛЯ УСТРОЙСТВА, ГЕНЕРИРУЮЩЕГО ПАР

Настоящее изобретение относится к узлу нагрева для устройства, генерирующего пар, и к способу нагрева основной части.

Устройства, в которых происходит нагрев, а не сгорание вещества для образования 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 состоит в простом предоставлении нагревательного элемента, к которому электропитание подается для нагрева элемента, при этом элемент, в свою очередь, нагревает вещество для генерирования пара.

Существует несколько способов генерирования пара. Это включает применение твердых или полутвердых испаряемых веществ и жидких испаряемых веществ. То, как нагревается испаряемое вещество, отличается в зависимости от того, каким является вещество, твердым или полутвердым, или от того, является ли вещество жидким.

Независимо от типа используемого вещества, количество испаряемого вещества расходуется при использовании вследствие улетучивания испаряемого вещества при нагреве и поступления через устройство к пользователю. Это может привести к тому, что нагрев обеспечивается, когда испаряемое вещество полностью исчерпано, что может привести к повреждению устройства, обеспечивающего нагрев, или может привести к возгоранию основной части, предназначенной для удерживания испаряемого вещества, такой как картридж.

Когда испаряемое вещество расходуется, основная часть, удерживающая устройство, может стать слишком горячей, т. е. перегреться, когда присутствует недостаточно испаряемого вещества для поглощения обеспечиваемого тепла. Это, опять же, может привести к повреждению основной части и может произойти на любой стадии во время нагрева, но особенно заметно, когда испаряемое вещество исчерпано относительно своего максимального уровня.

Эти проблемы ранее были решены путем ограничения количества обеспечиваемого тепла. Однако это приводит к менее надежному генерированию пара, что делает использование устройства неудовлетворительным для пользователя.

Настоящее изобретение стремится предупредить по меньшей мере некоторые из вышеуказанных проблем.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Согласно первому аспекту предоставлен узел нагрева для устройства, генерирующего пар, при этом узел нагрева содержит: устройство нагрева, выполненное с возможностью нагрева, при использовании, основной части, при этом основная часть

содержит испаряемое вещество, при этом узел нагрева выполнен с возможностью подачи питания, при использовании, на устройство нагрева для нагрева основной части, при этом испаряемое вещество улетучивается при нагреве, вследствие чего при нагреве уменьшается количество испаряемого вещества в основной части; проход, выполненный с возможностью обеспечения, при использовании, втягивания газообразного вещества через основную часть; и устройство управления, выполненное с возможностью отслеживания и сохранения, при использовании, информации о количестве испаряемого вещества указанного количества испаряемого вещества в основной части путем определения степени предыдущего использования основной части на основе сохраненного времени, в течение которого нагревалась основная часть, и/или сохраненного количества раз втягивания газообразного вещества через основную часть во время нагрева.

Это позволяет узлу и основной части периодически использоваться пользователем с одновременным ведением учета степени использования, которому подвергалась основная часть, посредством ведения записи использования. Это позволяет обнаруживать, когда основная часть достигла конца своего времени использования, что означает, что можно избежать нагрева основной части, которая больше не содержит достаточных количеств испаряемого вещества, что может привести к риску повреждения из-за нагрева или возгорания. Под термином «газообразное вещество» подразумевается включение вещества, такого как воздух и воздух, содержащий пар, такой как пар из испаряемого вещества, наряду с другими газообразными веществами и/или паром.

Под термином «испаряемое вещество» подразумевают вещество, из которого можно генерировать пар. Как правило, пар можно генерировать путем нагрева испаряемого вещества, но можно генерировать в других соответствующих условиях. Пар может иметь форму аэрозоля, это означает, что испаряемое вещество может быть веществом для образования аэрозоля. Испаряемое вещество может само становиться паром в соответствующих условиях (таких как при нагреве, например, выше пороговой температуры), или одна или несколько составляющих испаряемого вещества могут испаряться (или улетучиваться) с образованием пара в соответствующих условиях. Дополнительно испаряемое вещество может быть материалом, насыщенным, пропитанным или переплетенным с составляющей, которая испаряется в соответствующих условиях, или быть продуктом, который подвергается процессу преобразования или создает материал, который становится паром в соответствующих условиях. Больше подробностей относительно испаряемого вещества предоставлено ниже.

Устройство управления может осуществлять любые дополнительные этапы на основе сохраненной информации о количестве испаряемого вещества. Как правило,

устройство управления дополнительно выполнено с возможностью установки, при использовании, максимального количества питания, подаваемого на устройство нагрева, на основе сохраненной информации о количестве испаряемого вещества и/или сохраненного соотношения между информацией о температуре, определяемой на основе отслеживаемой температуры во время нагрева, и количеством питания, подаваемого на устройство нагрева, или профилем питания, подаваемого на устройство нагрева. При ведении записи количества испаряемого вещества в основной части значение величины нагрева, также называемой профилем нагрева, которое соответствует уровню тепла, обеспечиваемого на основе питания, подаваемого на устройство нагрева, может быть отрегулировано с учетом степени использования, которому была подвергнута основная часть. Это позволяет обеспечить достаточное количество тепла для основной части, сводя к минимуму случаи повреждения, вызванные нагревом, так как обеспечивается соответствующее количество тепла для степени использования, которому подверглась основная часть.

Максимальное количество питания, подаваемого на устройство нагрева, может быть установлено на любом подходящем уровне. Как правило, устройство управления выполнено с возможностью установки на основе количества испаряемого вещества в основной части максимального количества питания, подаваемого на устройство нагрева, более низким для основной части с меньшим количеством испаряемого вещества, чем для основной части с большим количеством испаряемого вещества.

При использовании меньшей величины нагрева, когда присутствует меньше испаряемого вещества, риск приведения к повреждению уменьшается. Это происходит потому, что тепло поглощается испаряемым веществом по мере его улетучивания, что предотвращает перегрев остальной части основной части. По мере того как количество испаряемого вещества уменьшается, оно становится менее способным поглощать тепло из-за уменьшенного объема, доступного для улетучивания. Соответственно, за счет уменьшения величины нагрева можно контролировать количество энергии так, чтобы оно оставалось близким к тому же количеству, относящемуся к количеству оставшегося испаряемого вещества.

Когда ранее неиспользованная основная часть обеспечена для нагрева, информация о количестве испаряемого вещества для неиспользованной основной части может быть сохранена в устройстве управления посредством любых подходящих средств. Как правило, устройство управления выполнено с возможностью замены, при использовании, сохраненной информации о количестве испаряемого вещества новой информацией о

количестве испаряемого вещества, когда устройство управления определяет, что основная часть является ранее неиспользованной.

Это уменьшает величину пространства хранения, требуемую для хранения информации о количестве испаряемого вещества, что позволяет обеспечить меньшую емкость хранения с уменьшением величины физического пространства, требуемого для хранения. Это также предотвращает хранение устаревшей информации, что делает хранение информации более эффективным без траты доступного пространства хранения на информацию, которая больше не требуется.

Сохраненная информация может быть заменена новой информацией посредством записи новой информации в место, где хранится информация, и затем удаления ранее сохраненной информации. Альтернативно сохраненная информация может быть непосредственно перезаписана новой информацией, что приводит к одновременному стиранию сохраненной информации новой информацией, записываемой поверх нее.

Устройство управления выполнено с возможностью, когда основная часть должна быть нагрета устройством нагрева, оценки, является ли основная часть ранее неиспользованной, когда пользователь пытается нагреть основную часть в первый раз во время сеанса, например, во время первой затяжки сеанса. Это позволяет устройству управления обеспечивать питание, соответствующее величине нагрева для новой основной части. Поскольку это будет более высокое количество питания, чем для использованной основной части, это обеспечит более быстрый нагрев новой основной части с обеспечением максимально быстрого достижения узлом полной рабочей способности. Это позволяет избежать задержки способности пользователя использовать устройство.

Устройство управления может обеспечить и предотвратить нагрев в любой точке. Как правило, устройство управления выполнено с возможностью предотвращения, при использовании, нагрева основной части, когда количество испаряемого вещества в основной части ниже порогового значения. Это снижает риск приведения к повреждению, когда остается слишком мало испаряемого вещества для поглощения тепла, обеспечиваемого для основной части.

Пороговое значение, ниже которого устройство управления выполнено с возможностью предотвращения нагрева основной части, может представлять собой значение, когда газообразное вещество втягивалось через основную часть от 3 до 30 раз, или основная часть нагревалась суммарно в течение от 5 до 20 минут, от 10 до 15 минут, от 5 до 10 минут или от 5 до 7 минут. Наличие такого порогового значения обеспечивает

желаемую защиту для пользователя, узла и основной части, особенно для устройств с твердым испаряемым веществом, которые более подробно описаны ниже.

Испаряемое вещество может быть полутвердым или жидким. Как правило, испаряемое вещество является твердым, если не применяется нагрев. Использование твердого испаряемого вещества обеспечивает большее удержание тепла и меньшие колебания температуры при нагреве.

Нагрев может быть обеспечен в любое время и в соответствии с любым подходящим графиком или сроками. Как правило, устройство управления выполнено с возможностью применения, при использовании, нагрева, когда газообразное вещество втягивается через основную часть и когда газообразное вещество не втягивается через основную часть. Это предотвращает падение температуры основной части ниже температуры улетучивания испаряемого вещества. Это означает, что не требуется дополнительного времени для повторного нагрева испаряемого вещества до температуры, превышающей его температуру улетучивания, когда пользователь желает втянуть газообразное вещество через основную часть. Это обеспечивает более быструю подачу пара пользователю, когда он стремится втянуть пар из узла. Кроме того, было обнаружено, что более энергоэффективно продолжать нагрев между втягиваниями (а также во время втягиваний), чем останавливать нагрев во время втягиваний, а затем снова начинать нагрев при следующем втягивании. Это, помимо прочего, особенно актуально для устройств с твердым испаряемым веществом.

Конечно, пользователь может предотвращать или обеспечивать нагрев по своему усмотрению. Это включает выбор пользователем того, что узел должен находиться в рабочем состоянии в течение периода времени, причем нагрев осуществляется, как изложено выше, в течение периода времени, когда узел находится в рабочем состоянии.

Начало и/или остановка нагрева могут быть обеспечены в соответствии с любым событием или графиком. Как правило, устройство управления выполнено с возможностью обеспечения, при использовании, нагрева только после получения первого активирующего действия, и/или устройство управления выполнено с возможностью остановки, при использовании, нагрева после получения второго активирующего действия. Это обеспечивает управление для пользователя для того, чтобы он мог привести узел в рабочее состояние, когда он ожидает использования узла и/или когда хочет прекратить использование узла. Это означает, что нагрев требуется только в определенные моменты времени, и устройству управления в меньшей степени нужно постоянно отслеживать необходимость нагрева, что снижает энергопотребление узла. Первое активирующее действие и/или второе активирующее действие могут быть

обеспечены активацией пользователем кнопки, такой как нажимная кнопка. Первое активирующее действие может быть обеспечено открытием крышки нагревательного отсека пользователем. Второе активирующее действие может быть обеспечено закрытием крышки нагревательного отсека. Крышка может закрываться автоматически из-за того, что, как правило, крышка смещается в закрытое положение, и, при использовании, от закрывания ее может удерживать наличие основной части в нагревательном отсеке. Второе активирующее действие может быть предварительно заданным периодом, например, 1 минутой, 3 минутами или 5 минутами, истекшим с момента втягивания пользователем пара из узла, например, посредством активного втягивания воздуха через мундштук.

Дополнительно или альтернативно устройство может дополнительно содержать датчик температуры, выполненный с возможностью отслеживания, при использовании, температуры, относящейся к нагреву в основной части. Это обеспечивает непосредственное отслеживание основной части для обеспечения узлу и устройству управления возможности знать и учитывать температуру.

Датчик температуры может быть терморезистором или термопарой. Например, датчик температуры может быть термометром сопротивления, таким как термометр сопротивления, в котором может использоваться платиновый резистор в качестве чувствительного элемента. Платиновый резистор может быть платиновой пленкой (например, тонкой пленкой) на керамической подложке, которая может быть пассивирована стеклянным покрытием. Датчик температуры может, например, представлять собой PT100 от компании Measurement Specialties, Inc из линейки датчиков PTF.

Когда присутствует датчик температуры, устройство управления может быть выполнено с возможностью приема, при использовании, информации о температуре от датчика температуры и остановки нагрева, если температура основной части превышает предварительно заданное пороговое значение. Это позволяет снизить риск перегрева основной части, тем самым повышая безопасность пользователя и дополнительно снижая риск повреждения узла или основной части из-за избыточного тепла.

Также или альтернативно, когда присутствует датчик температуры, устройство управления может определить, что основная часть является ранее неиспользованной, на основе данных, предоставляемых устройству управления или любому другому средству. Как правило, устройство управления может быть выполнено с возможностью определения, при использовании, того, что основная часть является ранее неиспользованной, на основе сохраненного соотношения между информацией о

температуре, определяемой на основе отслеживаемой температуры во время нагрева, длительностью работы основной части и количеством питания, подаваемого на устройство нагрева, или профилем питания, подаваемого на устройство нагрева. Это позволяет получить на основе соотношения длительность работы основной части. Это имеет преимущество, заключающееся в том, что подходящий нагрев обеспечивается для неиспользованной основной части, например, путем предотвращения более медленного нагрева, когда обеспечивается неоптимальное количество питания. Это также позволяет сохранить подходящие оставшиеся период нагрева и/или количество затяжек, чтобы позволить пользователю применять правильный нагрев в течение периода использования основной части.

Под «профилем питания, подаваемого на устройство нагрева», подразумевается способ, которым питание подается на устройство нагрева, например, с учетом скорости изменения подаваемого питания и/или количества времени, в течение которого питание подается на устройство нагрева. Например, количество питания или скорость доставки питания могут быть такими же, но питание может подаваться в течение периода, составляющего 1 секунду, или в течение периода, составляющего 3 секунды, что может привести к нагреву основной части до разной температуры.

Узел может быть выполнен с возможностью получения, при использовании, информации о температуре. Информация о температуре может быть сгенерирована или определена устройством управления узла нагрева, датчиком температуры или внешним блоком обработки. Информация о температуре может быть сгенерирована или определена при помощи обработки отслеживаемой температуры, например, при помощи записи отслеживаемой температуры в течение предварительно заданного периода времени и анализа записанной отслеживаемой температуры на наличие тенденций, включая, например, скорость изменения, увеличение, уменьшение, изменение или ряд других факторов. Потребление питания устройством нагрева и/или питание, подаваемое на устройство нагрева, могут также отслеживаться и/или записываться, и/или определяться устройством нагрева, устройством управления или внешним блоком обработки.

Информация о температуре может содержать саму отслеживаемую температуру или любую другую существенную информацию, которую можно получить при отслеживании температуры. Как правило, информация о температуре включает скорость изменения отслеживаемой температуры. Скорость изменения температуры позволяет узнать темп, с которым температура основной части увеличивается. Было обнаружено, что это является полезной частью информации для установления длительности работы

основной части за счет различий в том, как быстро основная часть нагревается, поскольку уровни влажности в основной части уменьшаются при использовании.

Дополнительно или альтернативно информация о температуре может включать температуру поверхности основной части. Обладать знанием о температуре поверхности основной части также полезно. Причина этого заключается в том, что было обнаружено, что разные типы основной части нагреваются до разных температур при одинаковом количестве потребляемого питания. Таким образом, это способствует определению типа основной части. Дополнительно это способствует определению длительности работы основной части, поскольку для конкретного количества потребляемого питания было обнаружено, что основная часть, находившаяся в эксплуатации больше времени, достигает более высоких температур (поверхности), чем основная часть, находившаяся в эксплуатации меньше времени.

Одним примером отслеживаемой температуры может также быть температура поверхности основной части.

После получения информации о температуре по меньшей мере одно условие может определяться с учетом информации о температуре и количества питания, подаваемого на устройство нагрева в первом режиме подачи питания, на основе соотношения, содержащегося в запоминающем устройстве.

Это позволяет устройству управления решать на следующем этапе, как нагревать как можно быстрее, например, выбор профиля нагрева в поздней части первого режима и/или второго режима может быть определен на основе обнаруженного условия. Дополнительно в первом режиме подачи питания большое количество питания подается в течение короткого периода. Таким образом, для устройства управления целесообразно определять по меньшей мере одно условие более просто и точно в течение короткого периода.

Дополнительно может быть возможным определение полезной информации на основе скорости увеличения обнаруженной температуры во время первого режима подачи питания, тогда как основная часть нагревается до целевой температуры. Например, если основная часть содержит значительное количество воды, например больше чем 5 %, то можно обнаружить уменьшение скорости увеличения температуры (поверхности) основной части при приблизительно 100°C, поскольку вода, присутствующая в основной части, начинает испаряться при приблизительно этой температуре, приводя к потреблению энергии на испарение воды, а не увеличение ее температуры. Количество воды, содержащееся в основной части, может быть индикатором количества времени, в течение которого основную часть хранили в окружающей среде, имеющей значительную

влажность, без преимущества в защитной упаковке. Такое содержание воды может также негативно сказаться на качестве пара, образуемого при помощи узла. Следовательно, может быть целесообразным остановить нагрев основной части и рекомендовать пользователю избавиться от основной части и заменить ее новой, не находящейся в употреблении (например, неиспользованной) основной частью, или иначе рекомендовать пользователю подождать до появления пара и продолжить нагрев основной части при уменьшенной температуре (достаточной для испарения всей или большей части избыточной воды) до испарения большей части (избыточной) воды и затем нагреть основную часть до рабочей температуры и т. д. Другие составляющие также могут быть обнаружены таким образом, или другие характеристики основной части могут быть определены на основе конкретного профиля повышения температуры.

Устройство управления может определять, что основная часть является ранее неиспользованной, на любом этапе. Как правило, однако, устройство управления выполнено с возможностью определения, при использовании, является ли основная часть ранее неиспользованной основной частью, при обнаружении основной части, размещенной для нагрева устройством нагрева. Это позволяет определить основную часть как неиспользованную в кратчайшие возможные сроки, таким образом, соответствующие условия нагрева могут быть применены сразу при использовании основной части. Конечно, как правило, нагрев применяется только тогда, когда узел находится в состоянии нагрева, например, когда пользователь указал, что нагрев должен быть обеспечен, например, посредством обеспечения первого активирующего действия.

Кроме того, обнаружение основной части, размещенной для нагрева устройством нагрева, может быть определено путем обнаружения основной части, размещенной в соответствующее место для нагрева, например, в нагревательный отсек устройства нагрева. Обнаружение может быть достигнуто с использованием датчика или переключателя, который выполнен с возможностью управления, при использовании, сигналом или отправки его на устройство управления, когда основная часть извлекается из соответствующего места и/или размещается в нем. Это может быть достигнуто, например, за счет использования переключателя на мундштуке или крышке нагревательной камеры, при этом переключатель отправляет сигнал на устройство управления, когда мундштук или крышка перемещаются для того, чтобы обеспечить размещение основной части в нагревательном отсеке. А именно, датчик или переключатель могут находиться на той части устройства нагрева, с которой может взаимодействовать пользователь при замене основной части. Управление сигналом или отправка его на устройство управления, когда основная часть извлекается из

соответствующего места и/или размещается в нем, могут обеспечить первое активирующее действие.

Как правило, информация о количестве испаряемого вещества может содержать доступное оставшееся время нагрева и/или оставшееся количество раз, когда газообразное вещество может быть втянуто через основную часть во время нагрева. Дополнительно сохраненная информация о количестве испаряемого вещества может быть использована в качестве информации о количестве испаряемого вещества для следующего сеанса нагрева, если устройство управления определяет, что основная часть представляет собой используемую основную часть в указанном следующем сеансе нагрева. Это позволяет использовать ранее сохраненные данные об основной части, сокращая анализ, который необходимо проводить относительно основной части для определения оставшегося времени использования основной части.

Информация о количестве испаряемого вещества может быть сохранена в любом месте. Как правило, устройство управления выполнено с возможностью сохранения информации о количестве испаряемого вещества в запоминающем устройстве. Запоминающее устройство может быть расположено внутри узла нагрева. Альтернативно запоминающее устройство может быть расположено снаружи узла нагрева. В этом случае узел может иметь устройство доступа к запоминающему устройству, выполненное с возможностью осуществления, при использовании, доступа к запоминающему устройству. Хранение информации в запоминающем устройстве позволяет устройству управления не хранить информацию об основной части внутри устройства управления или самого узла, что позволяет выделять больше пространства хранения устройства управления для работы устройства управления. Это позволяет использовать устройство управления с меньшим пространством хранения, тем самым делая устройство управления физически меньше, и/или позволяет устройству управления выполнять большее количество функций, выделяя вместо этого пространство хранения для функциональных аспектов.

Узел согласно этому аспекту может относиться к устройствам, в которых используется твердое испаряемое вещество, далее называемым «устройствами с твердым испаряемым веществом», вместо устройств, использующих жидкое испаряемое вещество, далее называемых «устройствами с жидким испаряемым веществом». Устройства с твердым испаряемым веществом образуют пар при помощи нагрева табака, табачных продуктов или других таких твердых испаряемых веществ, в свою очередь устройства с жидким испаряемым веществом образуют пар при помощи нагрева жидкости.

В обоих типах устройств для использования устройства пользователь втягивает пар из устройства. Это называют «затяжкой», так как устройство, как правило, обеспечивает

затяжку пара из мундштука. Для образования пара для затяжки, испаряемое вещество нагревают. Это является общим для устройств с твердым испаряемым веществом и устройств с жидким испаряемым веществом.

Пользователи, как правило, используют устройство в течение выбранного ими периода времени, в котором они осуществляют несколько затяжек из устройства независимо от типа устройства. Этот период использования устройства, в котором осуществляют одну или несколько затяжек, называют «сеансом». Каждый сеанс, следовательно, имеет первую затяжку в начале сеанса и обычно имеет дополнительные затяжки.

Потребности в энергии для осуществления первой затяжки отличаются для устройств с твердым испаряемым веществом и для устройств с жидким испаряемым веществом.

Одно из предположений таково, что это из-за способности жидкого испаряемого вещества перемещаться к устройству нагрева во время использования так, что только небольшое количество жидкости необходимо испарить (в идеальном варианте ровно столько, сколько необходимо для одной затяжки), но это невозможно для твердых испаряемых веществ; устройству нагрева в устройстве с твердым испаряемым веществом необходимо обеспечить больше тепла, чтобы можно было нагреть намного большее количество твердого испаряемого вещества (например, всю часть), которое также, как правило, располагается дальше от устройства нагрева. Это, разумеется, требует больше энергии и времени, так как тепло должно быть передано дальше от устройства нагрева. Таким образом, из-за меньшего количества для нагрева и необходимости обеспечения меньшей величины нагрева, это означает, что в таких устройствах с твердым испаряемым веществом требуется в целом больше питания и времени, чем для устройства с жидким испаряемым веществом, для выведения первого пара во время затяжки, когда испаряемое вещество нагревается от такой же температуры (обычно температуры окружающей среды). Как подтверждение этого, в целом устройствам с твердым испаряемым веществом в настоящее время необходимо несколько секунд или более после начала нагрева перед генерированием пара, в свою очередь устройства с жидким испаряемым веществом могут генерировать пар почти одновременно с началом обеспечения нагрева.

В целом в устройствах с жидким испаряемым веществом питание подается на устройство нагрева только тогда, когда пользователь активно осуществляет затяжку из устройства. С другой стороны, было обнаружено, что в устройствах с твердым испаряемым веществом питание может подаваться на устройство нагрева (в случае узла согласно первому аспекту – на устройство нагрева) в любое время после включения узла.

Обеспечение нагрева таким способом означает, что после достижения испаряемым веществом температуры, которая приводит к испарению вещества, т. е. температуры испарения или целевой рабочей температуры, например, после первого режима подачи питания, пар продолжает генерироваться независимо от того, осуществляет ли пользователь затяжку. Это также позволяет пользователю активно втягивать через мундштук и получать пар в любое время в течение сеанса, например, в течение второго режима подачи питания. Это соответствует традиционной сигарете.

Было обнаружено, что за счет обеспечения непрерывного нагрева во время сеанса достигается экономия энергии. Причина этого заключается в том, что обычно требуется больше энергии, чтобы повторно нагреть твердое испаряемое вещество, которому дали остыть ниже целевой рабочей температуры, чем необходимо для поддержания целевой рабочей температуры твердого испаряемого вещества. Дополнительно, поддерживая температуру для последующих затяжек, пользователь может втягивать пар из устройства, осуществляя затяжку в любое время и без ожидания, которое может потребоваться для первой затяжки.

Соответственно, относительно первого аспекта, как правило, устройство нагрева выполнено с возможностью нагрева, при использовании, испаряемого вещества в течение периода, в котором пользователь втягивает воздух через мундштук узла. В этом случае под «периодом» подразумевается сеанс, что означает обеспечение нагрева в течение всей длительности сеанса. Однако в некоторых обстоятельствах «период» может подразумевать только время, в течение которого пользователь активно втягивает воздух/газ/пар/аэрозоль через мундштук.

Поскольку пользователь может выбрать, когда активно втягивать из устройства, период между втягиваниями в сеансе, вероятно, не является постоянным. Во время сеанса, если перерыв между втягиваниями слишком долгий, количество энергии, потребляемое устройством с твердым испаряемым веществом, поддерживающим испаряемое вещество при целевой рабочей температуре, больше, чем если дать испаряемому веществу остыть и повторно нагреться. До тех пор, пока перерыв между случаями, когда пользователь активно втягивает из устройства, является не слишком долгим, достигается преимущество экономии энергии, изложенное выше. Чтобы исключить потерю выигрыша в эффективности, сеанс в устройстве с твердым испаряемым веществом может «прерываться» за счет остановки нагрева после предварительно заданного периода, требуя повторного начала сеанса, когда пользователь в следующий раз пожелает втягивать из устройства.

Соответственно, относительно первого аспекта устройство нагрева может быть выполнено с возможностью прекращения, при использовании, нагрева испаряемого вещества, если период с момента последнего втягивания воздуха через мундштук пользователем больше, чем предварительно заданный период. Прохождение воздуха через мундштук, вызванное пользователем, может быть обнаружено датчиком в устройстве, таким как датчик температуры, или датчик давления (такой как датчик затяжки на основе давления), или датчик потока. Например, датчик температуры может обнаруживать колебания температуры, когда пользователь вызывает прохождение воздуха через мундштук (и нагревательный отсек).

Узел нагрева может быть узлом индукционного нагрева, устройство нагрева может быть устройством индукционного нагрева, и основная часть может дополнительно содержать индукционно нагреваемый токоприемник, причем устройство индукционного нагрева выполнено с возможностью нагрева, при использовании, индукционно нагреваемого токоприемника основной части, при этом узел нагрева выполнен с возможностью подачи питания, при использовании, на устройство индукционного нагрева для нагрева индукционно нагреваемого токоприемника; датчик температуры выполнен с возможностью отслеживания, при использовании, температуры, относящейся к теплу, генерируемому токоприемником, причем информация о температуре, относящаяся к теплу, генерируемому токоприемником, определяется исходя из отслеживаемой температуры.

При использовании индукционного нагрева тепло генерируется внутри основной части, и только когда токоприемник присутствует. Таким образом, нагрев является более эффективным, поскольку тепло генерируется внутри основной части вместо передачи его на основную часть, например, посредством передачи теплопроводностью от устройства нагрева (которое также приводило бы к нагреву компонентов, отличных от основной части). Дополнительно нагрев при помощи индукции повышает безопасность, поскольку тепло не генерируется без наличия подходящей основной части, расположенной в нагревательном отсеке для нагрева. Это также исключает применение ненужного или случайного нагрева, когда подходящая основная часть отсутствует в нагревательном отсеке. Узел нагрева выполнен с возможностью генерирования пара из твердого материала, генерирующего пар, в течение 5 секунд, предпочтительно 3 секунд после начала нагрева (то есть в течение 3 секунд). Прерывистое использование устройства и индукционный нагрев оказывают синергетический эффект. Это связано с тем, что индукционный нагрев генерирует пар быстро по сравнению с другими системами нагрева, такими как резистивный нагрев, что означает, что пользователю не нужно ждать, пока

каждый раз не возобновится нагрев. Комбинация использования твердого материала, генерирующего пар, и быстрого нагрева, таким образом, обеспечивает одновременно экономию энергии, эффективное использование твердого материала, генерирующего пар, и ограничение времени ожидания для пользователя, что означает, что он может более комфортно использовать узел.

Токоприемник может содержать одно или несколько, но без ограничения, из алюминия, железа, никеля, нержавеющей стали и их сплавов, например, нихрома. 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.

При использовании индукционного нагрева узел может содержать генератор переменного электромагнитного поля, например, в виде катушки индукционного нагрева и связанных схемы управления и источника питания, которые выполнены с возможностью работы, при использовании, для генерирования переменного электромагнитного поля, имеющего плотность магнитного потока от приблизительно 0,5 Тесла (Тл) до приблизительно 2,0 Тл в точке наибольшей концентрации.

Источник питания и схема преимущественно могут быть выполнены с возможностью работы на высокой частоте, благодаря чему они могут возбуждать катушку индукционного нагрева устройства нагрева на подобной высокой частоте. Предпочтительно источник питания и схема могут быть выполнены с возможностью работы на частоте от приблизительно 80 кГц до 500 кГц, предпочтительно от приблизительно 150 кГц до 250 кГц, более предпочтительно приблизительно 200 кГц. Предпочтительно в вариантах осуществления, содержащих катушку индукционного нагрева, источник питания возбуждает индукционную катушку на такой же частоте (т. е. от приблизительно 80 кГц до 500 кГц, предпочтительно от приблизительно 150 кГц до 250 кГц, более предпочтительно приблизительно 200 кГц).

Хотя индукционная катушка, которая является одной формой, которую может принимать устройство индукционного нагрева, может содержать любой подходящий материал, как правило, индукционная катушка может содержать высокочастотный многожильный обмоточный провод или высокочастотный многожильный обмоточный кабель.

Использование индукционного нагрева обеспечивает несколько технических преимуществ в вариантах осуществления, в которых его используют. Например, в вариантах осуществления, в которых требуется, чтобы основная часть содержала токоприемники (как рассмотрено выше) для нагрева устройством, если основная часть

вставлена в устройство, которое не содержит токоприемник (т. е., если неподходящая основная часть вставлена в устройство, например, ошибочно), можно легко определить, что подходящая основная часть отсутствует в устройстве, на основе соотношения между питанием, подаваемым на устройство нагрева, и информацией о температуре, относящейся к нагреву на основной части.

Таким образом, в некоторых вариантах осуществления подходящая основная часть может быть обеспечена токоприемником или токоприемниками, имеющими предварительно заданную резонансную частоту. В таком случае может быть возможным различать подходящие и неподходящие основные части на основе отслеживания и обнаружения соотношений между питанием, подаваемым на устройство нагрева, и информацией о температуре, когда генератор переменного магнитного поля генерирует переменные магнитные поля на предварительно заданной резонансной частоте. В частности, в таком случае существует ожидаемый диапазон скоростей, с которыми температура должна повышаться, для определения подходящей основной части для нагрева. В частности, слишком низкая скорость нагрева указывает, что основная часть не содержит подходящей подложки, в свою очередь слишком быстрый нагрев может указывать на одно из того, что содержится неподходящий токоприемник, время использования основной части слишком большое, ее уже нагревали и, таким образом, увлажнитель закончился, и т. д.

Любое определение оставшейся величины нагрева или оставшегося количества раз, когда газообразное вещество может быть втянуто через основную часть во время нагрева, может быть основано на обнаруженной скорости увеличения температуры. Однако, как правило, вместо этого оставшаяся величина нагрева для основной части основана на сохраненной информации о количестве испаряемого вещества. Это может следовать за определением того, является основная часть использованной или неиспользованной, на основе информации, сохраненной в узле, что позволяет использовать меньше энергии для выполнения такого определения.

Устройство нагрева может иметь первый режим подачи питания и второй режим подачи питания, причем при использовании устройство нагрева выполнено с возможностью отслеживания и сохранения информации о количестве испаряемого вещества перед переходом во второй режим подачи питания, например, когда находится в первом режиме подачи питания. На этой стадии температура основной части может быть увеличена до предварительно заданной температуры, и/или нагрев может быть обеспечен в течение предварительно заданного периода во время применения предварительно заданного уровня питания к нагревательному устройству. Любые отслеживание и нагрев

могут выполняться в ответ на активирующее действие, например, в ответ на первое активирующее действие, описанное в данном документе.

При нахождении во втором режиме подачи питания устройство нагрева может быть выполнено с возможностью поддержания основной части при предварительно заданной температуре и/или генерирования тепла на основе предварительно заданного уровня питания, например, из-за того, что установлено максимальное количество питания, допустимое для устройства нагрева. Это применение различных режимов подачи питания и отслеживание позволяет определить, является основная часть использованной или неиспользованной, прежде чем устройство будет поддерживать основную часть при предварительно заданной температуре. Это означает, что уровень использования может быть определен, и увеличенное до соответствующей температуры тепло может быть подано на основную часть с уменьшением риска повреждения основной части или узла. При нахождении в первом режиме подачи питания устройство нагрева может быть выполнено с возможностью увеличения температуры основной части.

В течение периода, когда устройство нагрева находится во втором режиме подачи питания, может отслеживаться информация о количестве испаряемого вещества, чтобы учитывать (например, записывать) степень использования основной части. Это отслеживание может отличаться от отслеживания, выполняемого, когда устройство нагрева находится в первом режиме подачи питания. Это связано с тем, что отслеживание, проводимое во втором режиме подачи питания, может быть отслеживанием (сохраненной) информации о количестве испаряемого вещества, что позволяет проводить сравнение с любым текущим использованием узла, приводящего к нагреву основной части. Другими словами, когда нагревательное устройство находится во втором режиме подачи питания, отслеживание может представлять собой отслеживание для записи уменьшения испаряемого вещества в основной части во время сеанса по сравнению с отслеживанием для определения количества испаряемого вещества в основной части в начале сеанса, которое может быть выполнено, когда устройство нагрева находится в первом режиме подачи питания в соответствии с процессом, изложенным выше. Конечно, другие этапы также могут выполняться, когда устройство нагрева находится в любом из режимов подачи питания.

Соответственно, первый режим подачи питания может быть настроен для применения, при использовании, во время нагрева основной части, и второй режим подачи питания может быть настроен для применения, при использовании, после применения первого режима подачи питания, чтобы поддерживать температуру основной части в предварительно заданном диапазоне температур; предпочтительно, когда узел

нагрева находится в первом режиме подачи питания, он выполнен с возможностью подачи по меньшей мере 80 процентов (%) полного питания на устройство нагрева. Это позволяет обнаружить по меньшей мере одно условие основной части на основе потребления питания и информации о температуре, которые получены во время работы узла в одном режиме, но также предусматривает дополнительный режим, когда нет необходимости в выполнении обработки, соответствующей определению по меньшей мере одного условия основной части. Поскольку выполнение определения требует проведения обработки, при которой потребляется питание, использование режима подачи питания, который не связан с определением, тем самым уменьшает потребление питания, связанное с указанным определением.

После определения информации о количестве испаряемого вещества в основной части устройство управления может быть дополнительно выполнено с возможностью выполнения, при использовании, на основе определенной информации о количестве испаряемого вещества одного из следующего: предотвращения нагрева устройством нагрева, обновления информации о количестве испаряемого вещества и инициации нагрева с помощью устройства нагрева или инициации нагрева с помощью устройства нагрева. Как правило, это может быть достигнуто с помощью устройства управления, приспособленного определять, при использовании, является ли основная часть основной частью, неподходящей для использования с узлом, подходящей использованной основной частью или подходящей неиспользованной основной частью, причем после определения, является ли основная часть неподходящей частью, подходящей неиспользованной основной частью или подходящей использованной основной частью, устройство управления дополнительно выполнено с возможностью выполнения, при использовании, на основе указанного определения одного из следующего: если основная часть определена как неподходящая основная часть, предотвращения нагрева с помощью устройства нагрева, если основная часть определена как подходящая неиспользованная основная часть, инициации нагрева с помощью устройства нагрева и замены сохраненной информации о количестве испаряемого вещества новой информацией о количестве испаряемого вещества, или, если основная часть определена как подходящая использованная основная часть, инициации нагрева с помощью устройства нагрева на основе сохраненной информации о количестве испаряемого вещества.

Это позволяет узлу нагрева предпринимать соответствующее действие на основе ожидаемого количества оставшегося испаряемого вещества в основной части, тем самым снижая риск повреждения устройства или основной части в результате несоответствующего действия, имеющего место для количества испаряемого вещества,

оставшегося в основной части. Дополнительно данный процесс может быть выполнен, когда устройство нагрева находится в первом режиме подачи питания, и может быть по меньшей мере частью отслеживания, которое может быть выполнено.

Под термином «основная часть, неподходящая для использования с узлом» подразумевается основная часть, с которой узел выполнен несовместимым. Это может быть основная часть с особыми типами испаряемого вещества или, например, выполненная из особых материалов.

Как определено в данном документе, основная часть может быть определена как использованная или неиспользованная, а также выполняется определение, является ли основная часть подходящей или неподходящей основной частью. Конечно, определение того, является ли основная часть подходящей или неподходящей, может быть определено отдельно от того, является ли основная часть использованной или не использованной, или может быть определено одновременно.

В этом случае «предотвратить нагрев» может означать, что уже осуществляемый нагрев останавливается, или что нагрев не начинается, если он в противном случае начался бы после выполнения определения (т. е., если бы результат определения был другим).

Согласно второму аспекту предоставлен способ нагрева основной части, при этом основная часть содержит испаряемое вещество, при этом испаряемое вещество улетучивается при нагреве, при этом способ включает: определение устройством управления степени предыдущего использования основной части на основе сохраненного времени, в течение которого нагревалась основная часть, и/или сохраненного количества раз втягивания газообразного вещества через основную часть во время нагрева; установку устройством управления максимального количества питания, подаваемого на устройство нагрева, на основе сохраненной информации о количестве испаряемого вещества; и нагрев основной части устройством нагрева, на которое подают питание для нагрева основной части посредством обеспечения установленного максимального количества питания.

Как и в случае с первым аспектом, это позволяет обеспечить достаточное количество тепла для основной части, сводя к минимуму случаи повреждения, вызванные нагревом, так как обеспечивается соответствующее количество тепла для степени использования, которому подверглась основная часть. Под термином «улетучивание» подразумевается образование пара или направленность на образование пара.

Способ согласно второму аспекту также может включать обеспечение в начале нагрева предварительно заданного уровня питания в течение предварительно заданного периода времени и отслеживание скорости увеличения температуры в течение указанного

периода времени, при этом отслеживаемая скорость является информацией о температуре, а также установку оставшейся величины нагрева для основной части на основе времени использования основной части, определенном исходя из соотношения, хранящегося в запоминающем устройстве.

Под «величиной нагрева» подразумевается оставшаяся величина нагрева основной части, перед тем как время использования основной части считается истекшим, или основная часть была использована в полной мере. Считается, что время использования истекло, или основная часть была использована в полной мере, когда в основной части осталось предварительно заданное количество испаряемого вещества, например равное нулю. Величина нагрева может быть измерена оставшимся количеством времени, в течение которого основная часть может быть нагрета при предварительно заданном условии, или количеством втягиваний газообразного вещества через картридж/основную часть, также называемых «затяжками», оставшимся перед тем, как нагрев основной части приведет к истечению времени использования основной части.

Определение оставшейся величины нагрева позволяет останавливать нагрев перед тем, как дальнейший нагрев становится опасным или приводит к обгоранию или повреждению основной части. Это уменьшает риск для пользователя и уменьшает вероятность повреждения устройства, удерживающего основную часть, в результате чрезмерного использования основной части.

После определения оставшейся величины нагрева эта величина может храниться в запоминающем устройстве и/или устройстве управления, и предпочтительно оставшаяся величина нагрева отслеживается, в то время как пользователь обеспечивает использование устройства (например, посредством нагрева), и устройство управления и/или запоминающее устройство могут определять, когда оставшаяся величина нагрева истекла. Это уменьшает случаи чрезмерного использования основной части, а также ее обгорания или повреждения.

Отслеживаемая скорость может также использоваться для определения, является ли основная часть основной частью, совместимой с устройством нагрева, на основе соотношения между информацией о температуре, количеством питания, подаваемым на устройство нагрева, и по меньшей мере одним условием; когда основная часть определена как совместимая, нагрев продолжается, и когда основная часть определена как несовместимая, нагрев останавливается. Это также уменьшает риск нанесения повреждения и вреда пользователю нагреваемой основной частью в результате неподходящего нагрева.

Если нагрев останавливается из-за несовместимой основной части, пользователю может быть предоставлена индикация. Это оповещает пользователя о необходимости заменить основную часть. Нагрев может также быть остановлен, когда оставшаяся величина нагрева определяется как использованная.

Нагрев основной части может быть начат и/или остановлен посредством активирующего действия. Это позволяет пользователю лучше управлять нагревом, что может продлить время использования основной части. Данное активирующее действие может быть первым активирующим действием или вторым активирующим действием, как изложено выше.

Согласно третьему аспекту предоставлено устройство, генерирующее пар, содержащее: узел нагрева согласно первому аспекту; основную часть, содержащую испаряемое вещество, при этом основная часть выполнена с возможностью нагрева узлом нагрева; и впускной канал для воздуха и выпускной канал для воздуха, предусматривающие проход между собой, предназначенный для обеспечения возможности прохождения, при использовании, газообразного вещества через основную часть во время нагрева с целью предоставления воздуха для нагревательного отсека.

Основная часть (которая также называется картриджем) может содержать любой подходящий материал. Как правило, картридж содержит увлажнитель или табак, содержащий влагу, и предпочтительно картридж является одноразовым картриджем, время использования которого истекает, при использовании, после потребления предварительно заданного количества по меньшей мере одной составляющей картриджа. Такой увлажнитель или табак могут представлять собой испаряемое вещество.

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 содержать материал растительного происхождения, и, в частности, вещество может содержать 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.

Примеры твердых материалов, которые содержат жидкое вещество для образования аэрозоля, которые подходят для образования основной части в вариантах

осуществления этого изобретения, включают табачные стержни, содержащие листы бумаги восстановленного табака, пропитанные увлажнителем, как правило, до количества увлажнителя приблизительно 20 % по весу, причем увлажнителем, как правило, является глицерол или смесь глицерола и пропиленгликоля, причем частицы тонкоизмельченного табака с увлажнителем добавлены для образования пасты или табачного мусса, также образованного из частиц тонкоизмельченного табака, смешанных с увлажнителем, но, как правило, также содержащих гелеобразующее средство и с уровнями увлажнителя до приблизительно 40 % по весу (предпочтительно от 20 % до 40 %), например, как описано в находящейся на рассмотрении патентной заявке WO 2018/0122375. Использование основных частей, таких как мусс, с высокими уровнями увлажнителя (которые при этом все еще являются достаточно сухими вокруг поверхности для исключения загрязнения поверхностей, с которыми они могут вступать в контакт) делает определенные варианты осуществления преимущественными, поскольку можно обнаружить тип таких основных частей без необходимости предоставления некоторой формы бумажной обертки или упаковки для основной части, чтобы сделать ее тип определяемым посредством печатной индикации, таким образом это является экологически благоприятным с точки зрения сведения к минимуму избыточной упаковки. Дополнительно такие основные части, имеющие большую массовую долю увлажнителя, хорошо подходят для определения их состояния использования посредством измерения скорости увеличения их температуры при нагреве, так как она может значительно изменяться по мере израсходования увлажнителя, особенно для основных частей, таких как мусс, в которых увлажнитель практически полностью расходуется во время парения (начиная от приблизительно 40 % по весу до ближе к 0 % по весу после полного сеанса парения).

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

Основная часть может представлять собой капсулу, которая содержит, при использовании, испаряемое вещество внутри воздухопроницаемой оболочки. 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 основная часть может представлять собой испаряемое вещество,

обернутое в бумагу. Альтернативно основная часть может представлять собой испаряемое вещество, удерживаемое внутри материала, который не является воздухопроницаемым, но который содержит соответствующие перфорацию или отверстия, обеспечивающие протекание воздуха. Альтернативно основная часть может представлять собой собственно испаряемое вещество. Основная часть может быть образована по существу в форме ручки.

Согласно четвертому аспекту настоящего изобретения предоставлена основная часть или картридж для использования с любым из предыдущих аспектов, содержащие испаряемое вещество и приспособлены таким образом, что по меньшей мере одно условие, включая длительность работы основной части или капсулы, тип основной части или капсулы или наличие основной части или капсулы, может быть определено в зависимости от соотношения между питанием, подаваемым на устройство нагрева для нагрева основной части или капсулы, и информацией о температуре, относящейся к нагреву основной части или капсулы. Предпочтительно приспособление может включать обеспечение основной части, имеющей процентную долю испаряемой жидкости (предпочтительно увлажнителя, такого как пропиленгликоль и/или глицерин, но может дополнительно содержать другие испаряемые жидкости, такие как вода или этанол и т. д.), которая больше чем 20 вес. % или 10 вес. % (100 вес. % равны общему весу жидкости и испаряемого вещества, такого как табак, увлажнитель и/или материал растительного происхождения), когда основная часть не была в употреблении или имеет «небольшое время использования», которая уменьшается на по меньшей мере 4 вес. %, когда основную часть или капсулу нагревают в течение одного сеанса или оставляют после извлечения из упаковки, связанной с основной частью или капсулой, на более чем предварительно заданный период времени (предпочтительно по меньшей мере 3 месяца) в предварительно заданных условиях окружающей среды. Наиболее предпочтительно испаряемая жидкость уменьшается по меньшей мере на 7 % при нагреве в течение одного сеанса.

Приспособление к основной части или капсуле в целях четвертого аспекта настоящего изобретения может включать обеспечение токоприемника в основной части или капсуле, который имеет эффективность нагрева, которая зависит от частоты возбуждающего переменного магнитного поля таким образом, что он имеет максимальную эффективность нагрева на первой предварительно заданной резонансной частоте, и она падает ниже предварительно заданного порога эффективности нагрева, составляющего 50 % максимальной эффективности нагрева, по обе стороны диапазона частот.

Согласно пятому аспекту настоящего изобретения предоставлен набор основных частей картриджей согласно четвертому аспекту настоящего изобретения, которые упакованы в упаковку, приспособленную исключать падения процентной доли испаряемой жидкости ниже чем 3 вес. % в течение предварительно заданного периода времени, предпочтительно по меньшей мере одного года, до открытия упаковки (например, потребителем).

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ФИГУР

Примерный узел нагрева и примерные процессы детально описаны ниже со ссылкой на сопроводительные фигуры, где:

на фиг. 1 показан схематический вид примерного устройства, генерирующего пар;

на фиг. 2 показан покомпонентный вид устройства, генерирующего пар, согласно примеру, показанному на фиг. 1;

на фиг. 3 показана блок-схема примерного процесса; и

на фиг. 4 показана блок-схема дополнительного примерного процесса.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

Ниже описан пример устройства, генерирующего пар, включающий описание примерного узла индукционного нагрева, примерных индукционно нагреваемых картриджей и примерных токоприемников. Хотя ниже описан только нагрев посредством индукции, существуют другие формы нагрева, такие как резистивный нагрев, и их можно применять в примерном устройстве, генерирующем пар, вместо нагрева посредством индукции.

Согласно фиг. 1 и фиг. 2 примерное устройство, генерирующее пар, в целом изображено позицией 1 в собранной конфигурации на фиг. 1 и разобранной конфигурации на фиг. 2.

Примерное устройство 1, генерирующее пар, является устройством, удерживаемым рукой (под которым подразумевается устройство, которое пользователь может удерживать и поддерживать без посторонней помощи одной рукой), которое имеет узел 10 индукционного нагрева, индукционно нагреваемый картридж 20 и мундштук 30. Пар высвобождается картриджем при нагреве. Соответственно, пар генерируется посредством использования узла индукционного нагрева для нагрева индукционно нагреваемого картриджа. Затем пользователь может вдыхать пар через мундштук.

В этом примере пользователь вдыхает пар посредством втягивания воздуха в устройство 1 из окружающей среды через или вокруг (каждое из этого соответствует, например, как правило, значению «по») индукционно нагреваемого картриджа 20 и из мундштука 30 при нагреве картриджа. Это достигается расположением картриджа в

нагревательном отсеке 12, который образован частью узла 10 индукционного нагрева, и отсек находится в соединении по газообразной среде с впускным каналом 14 для воздуха, выполненным в узле, и выпускным каналом 32 для воздуха в мундштуке, когда устройство собрано. Это обеспечивает проход через узел и позволяет втягивать воздух через устройство посредством приложения отрицательного давления, которое обычно создает пользователь путем втягивания воздуха из выпускного отверстия для воздуха.

Картридж 20 является основной частью, которая содержит испаряемое вещество 22 и индукционно нагреваемый токоприемник 24. В этом примере испаряемое вещество содержит одно или несколько из табака, увлажнителя, глицерина и пропиленгликоля. Испаряемое вещество также является твердым. Токоприемник содержит множество пластин, которые являются электропроводящими. В этом примере картридж также имеет слой или мембрану 26 для вмещения испаряемого вещества и токоприемника, при этом слой или мембрана являются воздухопроницаемыми. В других примерах мембрана не присутствует.

Как указано выше, узел 10 индукционного нагрева используется для нагрева картриджа 20. Узел содержит устройство индукционного нагрева в виде индукционной катушки 16 и источника 18 питания. Источник питания и индукционная катушка электрически соединены так, что электропитание может избирательно передаваться между двумя компонентами.

В этом примере индукционная катушка 16 является по существу цилиндрической, так что форма узла 10 индукционного нагрева является также по существу цилиндрической. Нагревательный отсек 12 образован радиально внутри индукционной катушки, причем основание расположено на осевом конце индукционной катушки, и боковые стенки расположены вокруг внутренней в радиальном направлении стороны индукционной катушки. Нагревательный отсек открыт на противоположном основанию осевом конце индукционной катушки. Когда устройство 1, генерирующее пар, собрано, отверстие закрыто мундштуком 30, причем отверстие в выпускной канал 32 для воздуха расположено возле отверстия нагревательного отсека. В примере, показанном на фигурах, впускной канал 14 для воздуха имеет отверстие в нагревательный отсек в основании нагревательного отсека.

Датчик 11 температуры расположен в основании нагревательного отсека 12. Соответственно, датчик температуры расположен внутри нагревательного отсека на том же осевом конце индукционной катушки 16, что и основание нагревательного отсека. Это означает, что когда картридж 20 расположен в нагревательном отсеке, и когда устройство 1, генерирующее пар, собрано (другими словами, когда устройство, генерирующее пар,

используется или готово к использованию), картридж изогнут вокруг датчика температуры. Причина этого в том, что в этом примере датчик температуры не прокалывает мембрану 26 картриджа из-за его размера и формы.

Датчик 11 температуры электрически соединен с устройством 13 управления, расположенным внутри узла 10 индукционного нагрева. Устройство управления также электрически соединено с индукционной катушкой 16 и источником 18 питания и приспособлено управлять, при использовании, работой индукционной катушки и датчика температуры путем определения, когда на каждое из них подавать питание от источника питания.

Примерный процесс, как показано на фиг. 3, описан далее. Как упомянуто выше, для образования пара картридж 20 нагревают, этап 101. Это приводит к улетучиванию испаряемого вещества.

Нагрев достигается преобразованием постоянного электрического тока, подаваемого от источника 18 питания, в переменный ток (АС), который, в свою очередь, подается на индукционную катушку 16. Ток проходит через индукционную катушку, приводя к генерированию контролируемого электромагнитного поля в области возле катушки. Генерируемое электромагнитное поле предоставляет источник для внешнего токоприемника (в этом случае пластин токоприемника картриджа) для поглощения электромагнитной энергии и преобразования ее в тепло, таким образом достигая индукционного нагрева.

Более подробно, питание, подаваемое на индукционную катушку 16, приводит к прохождению тока через индукционную катушку, приводя к генерированию электромагнитного поля. Как упомянуто выше, ток, подаваемый на индукционную катушку, является переменным (АС) током. Это приводит к генерированию тепла внутри картриджа, поскольку, когда картридж расположен в нагревательном отсеке 12, подразумевается, что пластины токоприемника размещены (по существу) параллельно радиусу индукционной катушки 16, как показано на фигурах, или по меньшей мере имеют составляющую длины, параллельную радиусу индукционной катушки. Соответственно, когда переменный ток подается на индукционную катушку, в то время как картридж расположен в нагревательном отсеке, размещение пластин токоприемника приводит к индуцированию вихревых токов в каждой пластине из-за сцепления электромагнитного поля, генерируемого индукционной катушкой, с каждой пластиной токоприемника. Это приводит к генерированию тепла в каждой пластине посредством индукции.

Пластины картриджа 20 находятся в тепловом контакте с испаряемым веществом 22, в этом примере при помощи непосредственного или опосредованного контакта между

каждой пластиной токоприемника и испаряемым веществом. Это означает, что, когда токоприемник 24 индукционно нагревается индукционной катушкой 16 узла 10 индукционного нагрева, тепло передается от токоприемника 24 испаряемому веществу 22 для нагрева испаряемого вещества 22, приводя к его улетучиванию с образованием пара.

Когда датчик 11 температуры используется, он отслеживает температуру, этап 102, за счет измерения температуры на своей поверхности. Каждый результат измерения температуры отправляется устройству 13 управления в виде электрического сигнала. Устройство управления затем может обработать электрический сигнал для получения информации о температуре, этап 103, относящейся к теплу, которое генерирует токоприемник. В этом примере информация о температуре включает одно или несколько из отслеживаемой температуры, температуры поверхности картриджа 20 (которая, как указано выше, может быть отслеживаемой температурой) или скорости изменения температуры.

Устройство 13 управления также может отслеживать количество питания, подаваемого источником 18 питания на индукционную катушку 16.

В этом примере устройство 1, генерирующее пар, также имеет запоминающее устройство 28. В запоминающем устройстве хранятся данные, которые отражают соотношение между информацией о температуре, количеством питания, подаваемым на индукционную катушку 16, и по меньшей мере одним условием картриджа. Соответственно, запоминающее устройство содержит соотношение. В этом примере по меньшей мере одно условие является одним или несколькими из длительности работы картриджа 20, типа картриджа или наличия или отсутствия картриджа в нагревательном отсеке 12.

В альтернативном примере запоминающее устройство расположено на внешнем устройстве или расположено в облаке, под которым имеется в виду компьютерный накопитель с доступом в интернет и ресурсы для обработки, к которым можно получить доступ по запросу. В таком случае устройство, генерирующее пар, имеет устройство доступа к запоминающему устройству, которое может осуществлять доступ к запоминающему устройству и взаимодействовать с ним.

При использовании устройство 13 управления может осуществлять доступ к запоминающему устройству 28, этап 104, для извлечения достаточной информации для возможности определения, этап 105, по меньшей мере одного условия картриджа 20 на основе соотношения посредством проведения обработки, используя информацию о температуре и количество питания, которое подается на индукционную катушку 16.

В качестве примера соотношения для картриджа, содержащего табак, при нагреве табак в картридже генерирует аэрозоль. Одновременно с генерированием аэрозоля уровень влажности табака уменьшается из-за генерирования аэрозоля. Следовательно, табак, хранящийся в неиспользованном картридже, и табак, хранящийся в использованном картридже, имеют разные уровни влажности, которые могут быть определены по количеству увлажнителя (например, рассматривая вещество для образования аэрозоля) и воды. Это имеет влияние на скорость изменения температуры при нагреве картриджа. Для использованной капсулы, вследствие сниженного уровня влажности, такой картридж нагревается быстрее, чем неиспользованный картридж, нагреваемый в таких же условиях, поэтому скорость изменения температуры больше для использованного картриджа, чем для неиспользованного картриджа. Аналогично, количество питания, требуемое для нагрева использованного картриджа до конкретной температуры, меньше, чем для неиспользованного картриджа. Это, разумеется, также означает, что использованный картридж можно нагревать до более высокой температуры, чем неиспользованный картридж, если такое же количество питания подается на индукционную катушку для обеспечения нагрева.

Дополнительным примером соотношения является то, что можно определить тип нагреваемого картриджа. Вследствие различий между типами картриджа, таких как различия в конструкции разных типов картриджа, подача конкретного количества питания для нагрева картриджа обеспечивает нагрев разных типов картриджа до разных температур. Таким образом, если температура поверхности картриджа находится в одном диапазоне температур или ниже конкретного порогового значения температуры, картридж может быть определен как картридж одного типа; если температура поверхности картриджа находится во втором диапазоне температур или между двумя пороговыми значениями температуры, тогда картридж может быть определен как картридж второго типа; если температура поверхности картриджа находится в третьем диапазоне температур, между двумя дополнительными пороговыми значениями температуры или ниже или выше дополнительного порогового значения температуры, тогда картридж может быть определен как картридж дополнительного типа.

Другим примером соотношения является то, что можно определить наличие картриджа в нагревательном отсеке. В этом примере, если питание подается на индукционную катушку, и температура остается ниже порогового значения температуры, тогда картридж отсутствует. С другой стороны, если питание подается на индукционную катушку, и температура увеличивается до порогового значения температуры или превышает его, тогда картридж присутствует. Этот аспект соотношения существует,

поскольку тепло генерируется токоприемником в картридже, поэтому если картридж отсутствует в нагревательном отсеке, тепло не генерируется, поскольку отсутствует токоприемник для генерирования тепла, в свою очередь, если картридж присутствует, то присутствует и токоприемник для генерирования тепла.

Разумеется, все три примера соотношения, описанные выше, могут быть определены одновременно. Например, если картридж отсутствует, тогда температура, которую можно отслеживать, находится ниже первой пороговой температуры. Если температура находится между первой пороговой температурой и второй пороговой температурой, которая является более высокой температурой, чем первая пороговая температура, тогда картридж является неиспользованным картриджем первого типа. Если температура находится между второй пороговой температурой и третьей пороговой температурой, которая является более высокой температурой, чем вторая пороговая температура, картридж является неиспользованным картриджем второго типа. Если температура находится между третьей пороговой температурой и четвертой пороговой температурой, которая является более высокой, чем третья пороговая температура, тогда картридж является неиспользованным картриджем третьего типа картриджа. Если температура выше четвертой пороговой температуры, тогда картридж является использованным картриджем.

После того как по меньшей мере одно условие картриджа 20 определено, устройство 13 управления выбирает следующее действие, этап 106, для выполнения устройством 1, генерирующим пар, на основе по меньшей мере одного условия. Примером следующего действия является предотвращение подачи питания на индукционную катушку 16, если картридж используется. Это не позволяет использовать картриджи, которые более не подходят для нагрева. Разумеется, картридж можно использовать более одного раза перед определением его как «использованного» картриджа. Определяется степень использования картриджа перед тем, как он считается более не подходящим, например, при помощи предварительно заданной пороговой температуры для использованных картриджей, и, когда картридж достигает этой температуры при нагреве от температуры окружающей среды, картридж считается «использованным». Это позволяет использовать картриджи в течение длительного периода перед тем, как их считают более не подходящими для нагрева.

Разумеется, если картридж 20 определяется как неиспользованный, тогда устройство управления выбирает следующим действием подачу питания на индукционную катушку 16 по мере необходимости.

В некоторых примерах устройство 1, генерирующее пар, имеет индикатор или дисплей (не показан), который указывает пользователю по меньшей мере одно условие картриджа 20, определенное устройством 13 управления.

Пользователь может использовать устройство по своему усмотрению. Как изложено выше, использование устройства достигается за счет того, что пользователь втягивает воздух через проходы устройства и из мундштука, приводя к втягиванию воздухом (т. е. газообразным веществом) пара, генерирующегося в нагревательном отсеке, в рот пользователя. В некоторых примерах втягивание пользователем на мундштуке будет действовать как активирующее событие для начала нагрева, а в других примерах для начала нагрева предусмотрено другое активирующее действие, такое как нажатие кнопки.

Независимо от какого-либо активирующего события, некоторые использования пользователем будут близки друг к другу, например, в течение периода, когда горит обычная сигарета, или аналогичного промежутка времени, а некоторые использования будут разделены значительными периодами времени, такими как до 15, 30, 60 минут или более. Эти две категории использования обычно могут быть разделены на последовательное использование относительно шаблона использования, где использования близки друг к другу, и на непоследовательное использование относительно шаблона использования, где использование разделено значительным периодом времени. Последовательное использование представляет собой использование, которое обычно относится к единственному «сеансу» использования устройства, генерирующего пар, при этом непоследовательное использование выполняется в течение нескольких сеансов.

Сеанс обычно предназначен для обозначения периода времени, в течение которого пользователь может использовать устройство в пределах короткого периода времени. Следовательно, это период, в течение которого устройство должно иметь возможность предоставлять пар пользователю непосредственно в ответ на втягивание пользователем на мундштуке. В некоторых примерах каждый сеанс может быть ограничен активирующим событием, приводящим к началу или остановке сеанса (и любого связанного нагрева).

В течение сеанса для устройства, генерирующего пар, описанного выше, в некоторых примерах нагрев обеспечивается в течение всего сеанса (включая при этом моменты, когда пользователь втягивает воздух через устройство, и когда он не втягивает воздух через устройство). С другой стороны, между сеансами нагрев не обеспечивается, что означает, что любой ответ для пользователя в виде обеспечения паром, может быть опосредованным, например, с помощью активирующего события, а не просто в результате втягивания пользователем на устройстве.

Наличие устройства в рабочем состоянии (например, обеспечение или готовность к обеспечению нагрева) во время сеанса и в нерабочем состоянии между сеансами снижает потребление питания устройства. Чтобы увеличить это преимущество, в некоторых примерах устройство выполнено с возможностью «прерывания» сеанса, когда пользователь не осуществлял загрузку на устройстве в течение предварительно заданного периода времени. Это позволяет дополнительно экономить энергию и уменьшает истощение испаряемого вещества из картриджа, когда пользователь не делает загрузку на устройстве.

На фиг. 4 показан пример процесса, который может быть выполнен с использованием устройства, генерирующего пар, описанного выше. Когда пользователь начинает сеанс использования устройства, процесс нагрева начинается активирующим событием (этап 201). Активирующее событие может, например, представлять собой нажатие кнопки пользователем. В других примерах активирующее действие может быть одним из ряда событий. Одним таким событием в некоторых примерах является извлечение картриджа из нагревательного отсека устройства, генерирующего пар, или размещение картриджа в нем.

В этом случае, при использовании, пользователь извлекает картридж из нагревательного отсека устройства, генерирующего пар, когда он больше не нужен. Затем пользователь вставляет картридж в нагревательный отсек. Для достижения этого мундштук отсоединяют от остальной части основной части устройства, генерирующего пар. Это приводит к открытию нагревательного отсека и к получению доступа к картриджу пользователем. Затем пользователь вытягивает картридж из нагревательного отсека. Затем пользователь размещает картридж в нагревательном отсеке, и мундштук повторно присоединяют к остальной части основной части устройства, генерирующего пар.

В вариантах осуществления, в которых мундштук заменен крышкой (не показана), или крышка нагревательного отсека предоставляется в дополнение к мундштуку в месте, альтернативном по отношению к мундштуку, крышка может поворачиваться назад и вперед для открытия и закрытия отсека, причем вместо отсоединения мундштука картридж извлекают из камеры путем открытия крышки и вытягивания картриджа пользователем через отверстие, на котором расположена крышка; указанное отверстие, разумеется, находится в сообщении с нагревательным отсеком. Альтернативный картридж затем может быть введен в камеру вставкой через указанное отверстие. Крышку затем закрывают. В некоторых альтернативных случаях, когда картридж имеет мундштук,

похожий на обычную сигарету, крышка остается открытой в течение времени, когда картридж расположен в нагревательном отсеке.

Как упомянуто выше, активирующее действие может быть одним из нескольких событий, при этом одно такое событие представляет собой извлечение/установку картриджа из нагревательного отсека/в нагревательном отсеке. Если взять этот пример, то в некоторых примерах таким активирующим действием является открывание/закрывание нагревательного отсека, когда это обнаруживается (например, с помощью датчика в устройстве, генерирующем пар), устройство управления приспособлено начинать процесс нагрева, как изложено выше.

Сеанс может быть сеансом, в котором используется картридж, который ранее использовали, или это может быть картридж, который не использовали, такой как новый картридж или картридж, который используется в устройстве в первый раз. В случае если сеанс является сеансом, в котором используется картридж, который ранее использовали в нагревательном отсеке устройства, начало сеанса может быть названо «повторным началом» сеанса. Если сеанс является сеансом, в котором используется картридж, который ранее не использовали в нагревательном отсеке, и таким образом он является новым для устройства, тогда начало сеанса может быть названо «началом» сеанса.

В контексте начала сеанса термины «начало» и «повторное начало» используются взаимозаменяемо. Таким образом, независимо от того, сеанс начат или повторно начат, как упомянуто выше, начинается процесс нагрева. С помощью процесса, такого как процесс, изложенный выше в отношении фиг. 3, обнаруживают тип картриджа (этап 202). Он позволяет определить, является ли картридж использованным картриджем, новым картриджем и/или картриджем неподходящего типа для устройства, генерирующего пар.

Если обнаруженный тип картриджа не является подходящим для устройства по какой-либо причине, нагрев останавливается, и устройство предоставляет индикацию пользователю (этап 203). В этом примере индикация может быть предоставлена в виде сообщения на дисплее, например, сообщения, гласящего: «Пожалуйста, вставьте новый картридж».

Когда тип картриджа определен как подходящий тип картриджа (т. е. не определено, что картридж имеет неподходящий тип или является неподходящим), и картридж определен как новый (т. е. неиспользованный) картридж, оставшееся время нагрева или количество оставшихся затяжек для картриджа сохраняется в запоминающем устройстве, доступном для устройства управления, на основе обнаруженного типа картриджа (этап 204). Если в запоминающем устройстве содержится ранее сохраненная информация этого типа, она перезаписывается на этой стадии. Данная информация может

быть выведена устройством управления на основе того, что картридж является новым картриджем подходящего типа для использования с устройством, генерирующим пар, или может быть определена с использованием процесса. Такой процесс более подробно описан ниже.

После этого этапа или когда вместо этого обнаруживается, что картридж является использованным картриджем (и не определен как имеющий неподходящий тип), нагрев применяется на основе количества оставшегося времени нагрева и/или оставшегося количества затяжек (этап 205).

В одном примере это предусматривает определение текущего типа картриджа запоминающим устройством, доступным проверяемому устройству для определения оставшихся количества времени или количества затяжек для картриджа, присутствующего в устройстве. Как только это определение выполнено, количество питания, обеспечиваемое для нагрева, ограничивается предварительно заданной величиной исходя из определения на основе остающихся или все еще доступных количества времени или затяжек для этого картриджа. Это, следовательно, соответствует количеству питания, которое должно быть применено для конкретного типа картриджа, таким образом, устанавливается максимальный уровень питания для обеспечения нагрева до предварительно заданной температуры.

Иллюстрацию этого определения можно увидеть на гипотетическом примере максимального питания, целевой температуры и относительной скорости изменения температуры для начала/повторного начала процесса нагрева, как показано в таблице 1 ниже.

Иллюстрацию этого определения можно увидеть из гипотетического примера для картриджей, ранее присутствовавших в устройстве, соотношения между временем сеанса или количеством затяжек, соответствующим максимальным питанием и получившейся в результате целевой температурой в процессе повторного начала нагрева, показанного в таблице 1 ниже.

Совокупное время нагрева, прошедшее до повторного начала (например, минуты) или совокупные затяжки, имевшие место до повторного начала	Максимальное питание, применяемое при повторном начале (%)	Целевая температура (°C)
1	15	130
2	10	130

3	7,5	130
4	5	130
5	2,5	130

Таблица 1

Дополнительный гипотетический пример соотношения между максимальным питанием, целевой температурой и относительной скоростью изменения температуры для начала/повторного начала процесса нагрева показан в таблице 2 ниже.

Максимальное питание, применяемое при начале/повторном начале (%)	Целевая температура (°C)	Скорость изменения температуры при начале/повторном начале при известном (низком) питании (°C/c)
15	130	10
10	130	20
7,5	130	30
5	130	40
2,5	130	50

Таблица 1

Скорость изменения относительной температуры в таблице 2 соответствует скорости увеличения температуры картриджа. Это является следствием примененного максимального, то есть ограниченного, питания, в то же время позволяющего картриджу достичь целевой температуры и/или поддерживающего целевую температуру.

Что касается таблицы 2, скорость изменения температуры, например, 10 градусов Цельсия в секунду (°C/c), указывает, что в картридже присутствует относительно большое количество увлажнителя по сравнению с тем, когда скорость изменения температуры составляет 50°C/c. Это означает, что для скорости изменения температуры 10°C/c подходящий максимальный уровень питания для применения будет относительно большим (например, 15 % от максимального питания на выходе нагревательного устройства) по сравнению с подходящим максимальным уровнем питания, когда скорость изменения температуры составляет 50°C/c, например.

С учетом таблицы 1 можно видеть, что совокупная величина времени нагрева, истекшего до этого, влияет на максимальное питание, которое будет применяться, поскольку, если совокупное время больше, максимальный уровень питания ниже. Тем не менее, это все же позволяет достичь целевой температуры путем установки подходящего максимального питания.

С помощью примеров, приведенных в таблицах 1 и 2, можно определить максимальное питание, которое должно быть применено. Для примера из таблицы 1 это

может быть достигнуто путем отслеживания скорости изменения температуры при известном питании и определения максимального уровня питания, который нужно применить, на основе значения (значений), считанного (считанных) из запоминающего устройства, сравниваемого (сравниваемых) со справочной таблицей или базой данных со значениями, подобными значениям таблицы 2. Для примера из таблицы 1 определение максимального питания может быть достигнуто путем считывания истекшего совокупного времени или совокупного количества затяжек (или оставшегося времени или количества затяжек) из запоминающего устройства и определения максимального уровня питания для применения на основе значения (значений), считанного (считанных) из запоминающего устройства, сравниваемого (сравниваемых) со справочной таблицей или базой данных со значениями, подобными значениям таблицы 1. Этот процесс соответствует процессу, изложенному на фиг. 3, с выбором следующего действия на основе определенного по меньшей мере одного условия на этапе 106, соответствующего следующему действию, которое является установкой максимального питания.

Эти примеры также являются процессом, который может применяться для определения количества оставшихся затяжек или общей оставшейся величины времени нагрева для нового картриджа.

Когда сеанс продолжается, устройство переходит от этапа определения того, какое применяется максимальное питание, к нормальному рабочему режиму нагрева, при этом нормальный рабочий режим нагрева соответствует в некоторых вариантах осуществления второму режиму подачи питания, описанному выше. В это время применяется определенный максимальный уровень питания, подходящий для картриджа. Максимальный уровень питания для обеспечения нагрева затем может быть отрегулирован на основе условия картриджа по мере его изменения, если необходимо. Эта регулировка профиля нагрева основана, например, как объяснено выше, на оставшемся времени или оставшемся количестве затяжек, доступных для картриджа, и достигается проверкой запоминающего устройства, доступ к которому может быть осуществлен устройством, для определения подходящего количества питания, которое должно быть применено к картриджу с теми величиной времени использования/количеством оставшихся затяжек.

Использование картриджа под воздействием нагрева и втягивание газообразного вещества через картридж при использовании устройства, генерирующего пар, пользователем приводит к уменьшению оставшегося времени нагрева и оставшегося количества затяжек. В данном примере это уменьшение отслеживается, поэтому известны оставшаяся величина времени нагрева и оставшееся количество затяжек.

Таким образом, одновременно с продолжением режима нормального рабочего нагрева отслеживают время, оставшееся для нагрева картриджа, и/или отслеживают количество затяжек для картриджа, при этом одновременно продолжает применяться нагрев. Выполняется проверка для определения того, достигли ли нуля оставшееся время или оставшиеся затяжки (этап 206). Если оставшееся время или оставшиеся затяжки достигли нуля, нагрев останавливается, и устройство предоставляет индикацию пользователю (этап 203). Индикация пользователю может быть такой же, как и когда тип картриджа обнаружен как неподходящий для устройства.

Если оставшееся время или количество затяжек не достигло нуля, выполняется проверка безопасности (этап 207). Это делается для того, чтобы избежать необнаружения изменения в картридже и размещения пустого картриджа в устройстве вместо, например, частично использованного картриджа. В некоторых примерах это включает отслеживание температуры картриджа с использованием датчика температуры, и определение устройством управления, соответствует ли температура, указанная данными, выводимыми из датчика температуры, ожидаемой температуре картриджа того типа (например, по длительности работы), который устройство определяет как присутствующий на основе процесса, изложенного выше, или выше ожидаемой температуры.

Ожидаемая температура, которую должен иметь картридж, может соответствовать сохраненному диапазону температур, для использования в котором предназначены картриджи, подходящие для устройства. Если температура выше ожидаемой, то есть она выше предварительно заданной пороговой температуры (например, верхнего значения сохраненного диапазона температур), это указывает на то, что картридж перегревается и может быть поврежден. По существу, если это обнаружено при проверке безопасности, нагрев останавливается, и устройство предоставляет индикацию пользователю (этап 203). Индикация пользователю может быть такой же, как и когда тип картриджа обнаружен как неподходящий для устройства.

Если картридж считается безопасным для продолжения использования при проверке безопасности, выполняется дополнительная проверка, чтобы убедиться, что принято активирующее действие остановки процесса нагрева (этап 208). В некоторых примерах активирующее действие остановки обеспечивается нажатием кнопки пользователем, которая может быть той же кнопкой, что и кнопка, которая обеспечивает активирующее действие начала. Если принято активирующее действие остановки, нагрев останавливают (этап 209). Если активирующее действие остановки не принято, тогда процесс продолжается циклически, с возвратом для проверки того, равно ли оставшееся время или число затяжек нулю, на этапе 206.

Когда нагрев останавливается, оставшееся количество времени нагрева и/или оставшееся количество затяжек сохраняются в запоминающем устройстве, что позволяет использовать их при повторном начале нового сеанса, если текущий картридж не заменен. После остановки нагрева весь процесс может быть начат повторно, когда принято следующее активирующее действие начала.

Как изложено выше, каждый картридж, используемый с устройством, генерирующим пар, описанным выше, содержит объем испаряемого вещества. Этот объем является наибольшим, когда картридж новый. Затем объем уменьшается по мере истощения испаряемого вещества в картридже в ходе использования картриджа. В некоторых примерах картридж определяется устройством управления как картридж неподходящего типа, когда количество испаряемого вещества выводится как находящееся ниже предварительно заданного порогового значения. Это пороговое значение может относиться к оставшемуся количеству затяжек, или оставшемуся количеству времени нагрева, или обратным параметрам количества затяжек, которым был подвергнут картридж, или совокупному количеству времени, в течение которого картридж нагревался. В некоторых примерах пороговое значение составляет от 3 до 30 затяжек и/или от 5 до 20 минут совокупного времени нагрева. Под «совокупным временем нагрева» подразумевается общее количество времени, в течение которого был применен нагрев, который может продолжаться в течение нескольких сеансов в зависимости от того, как используется картридж и устройство, генерирующее пар.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Узел нагрева для устройства, генерирующего пар, причем узел нагрева содержит:

устройство нагрева, выполненное с возможностью нагрева, при использовании, основной части, при этом основная часть содержит испаряемое вещество, при этом узел нагрева выполнен с возможностью подачи питания, при использовании, на устройство нагрева для нагрева основной части, при этом испаряемое вещество улетучивается при нагреве, вследствие чего при нагреве уменьшается количество испаряемого вещества в основной части;

проход, выполненный с возможностью обеспечения, при использовании, втягивания газообразного вещества через основную часть; и

устройство управления, выполненное с возможностью отслеживания и сохранения, при использовании, информации о количестве испаряемого вещества указанного количества испаряемого вещества в основной части путем определения степени предыдущего использования основной части на основе сохраненного времени, в течение которого нагревалась основная часть, и/или сохраненного количества раз втягивания газообразного вещества через основную часть во время нагрева.

2. Узел нагрева по п. 1, отличающийся тем, что устройство управления дополнительно выполнено с возможностью установки, при использовании, максимального количества питания, подаваемого на устройство нагрева, на основе сохраненной информации о количестве испаряемого вещества и/или сохраненного соотношения между информацией о температуре, определяемой на основе отслеживаемой температуры во время нагрева, и количеством питания, подаваемого на устройство нагрева, или профилем питания, подаваемого на устройство нагрева.

3. Узел нагрева по п. 2, отличающийся тем, что устройство управления выполнено с возможностью установки на основе количества испаряемого вещества в основной части максимального количества питания, подаваемого на устройство нагрева, более низким для основной части с меньшим количеством испаряемого вещества, чем для основной части с большим количеством испаряемого вещества.

4. Узел нагрева по любому из пп. 1–3, отличающийся тем, что устройство управления выполнено с возможностью замены, при использовании, сохраненной информации о количестве испаряемого вещества новой информацией о количестве

испаряемого вещества, когда устройство управления определяет, что основная часть является ранее неиспользованной.

5. Узел нагрева по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что устройство управления выполнено с возможностью предотвращения, при использовании, нагрева основной части, когда количество испаряемого вещества в основной части ниже порогового значения.

6. Узел нагрева по п. 5, отличающийся тем, что пороговое значение, ниже которого устройство управления выполнено с возможностью прекращения нагрева основной части, представляет собой значение, когда газообразное вещество втягивалось через основную часть от 3 до 30 раз, или основная часть нагревалась суммарно в течение от 5 до 20 минут.

7. Узел нагрева по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что испаряемое вещество является твердым.

8. Узел нагрева по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что устройство управления выполнено с возможностью применения, при использовании, нагрева, когда газообразное вещество втягивается через основную часть и когда газообразное вещество не втягивается через основную часть.

9. Узел нагрева по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что устройство управления выполнено с возможностью обеспечения, при использовании, нагрева только после получения первого активирующего действия, и/или устройство управления выполнено с возможностью остановки, при использовании, нагрева после получения второго активирующего действия.

10. Узел нагрева по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что дополнительно содержит датчик температуры, выполненный с возможностью отслеживания, при использовании, температуры, относящейся к нагреву в основной части.

11. Узел нагрева по п. 10, отличающийся тем, что устройство управления выполнено с возможностью приема, при использовании, информации о температуре от датчика температуры и остановки нагрева, если температура основной части превышает предварительно заданное пороговое значение.

12. Узел нагрева по п. 10 или п. 11, отличающийся тем, что устройство управления выполнено с возможностью определения, при использовании, является ли основная часть ранее неиспользованной, на основе сохраненного соотношения между информацией о температуре, определяемой на основе отслеживаемой температуры во время нагрева, длительностью работы основной части и количеством питания,

подаваемого на устройство нагрева, или профилем питания, подаваемого на устройство нагрева.

13. Узел нагрева по п. 12, отличающийся тем, что устройство управления выполнено с возможностью определения, при использовании, является ли основная часть ранее неиспользованной основной частью, при обнаружении основной части, размещенной для нагрева устройством нагрева.

14. Узел нагрева по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что информация о количестве испаряемого вещества содержит доступное оставшееся время нагрева и/или оставшееся количество раз, когда газообразное вещество может быть втянуто через основную часть во время нагрева.

15. Узел нагрева по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что устройство управления выполнено с возможностью сохранения информации о количестве испаряемого вещества в запоминающем устройстве.

16. Узел нагрева по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что устройство управления приспособлено определять, при использовании, является ли основная часть основной частью, неподходящей для использования с узлом, подходящей использованной основной частью или подходящей неиспользованной основной частью, причем после определения, является ли основная часть неподходящей основной частью, подходящей неиспользованной основной частью или подходящей использованной основной частью, устройство управления дополнительно выполнено с возможностью выполнения, при использовании, на основе указанного определения одного из следующего:

если основная часть определена как неподходящая основная часть, предотвращения нагрева с помощью устройства нагрева,

если основная часть определена как подходящая неиспользованная основная часть, инициации нагрева с помощью устройства нагрева и замены сохраненной информации о количестве испаряемого вещества новой информацией о количестве испаряемого вещества, или,

если основная часть определена как подходящая использованная основная часть, инициации нагрева с помощью устройства нагрева на основе сохраненной информации о количестве испаряемого вещества.

17. Способ нагрева основной части, при этом основная часть содержит испаряемое вещество, причем испаряемое вещество улетучивается при нагреве, при этом способ включает:

определение устройством управления степени предыдущего использования основной части на основе сохраненного времени, в течение которого нагревалась основная часть, и/или сохраненного количества раз втягивания газообразного вещества через основную часть во время нагрева;

установку устройством управления максимального количества питания, подаваемого на устройство нагрева, на основе сохраненного количества испаряемого вещества в основной части; и

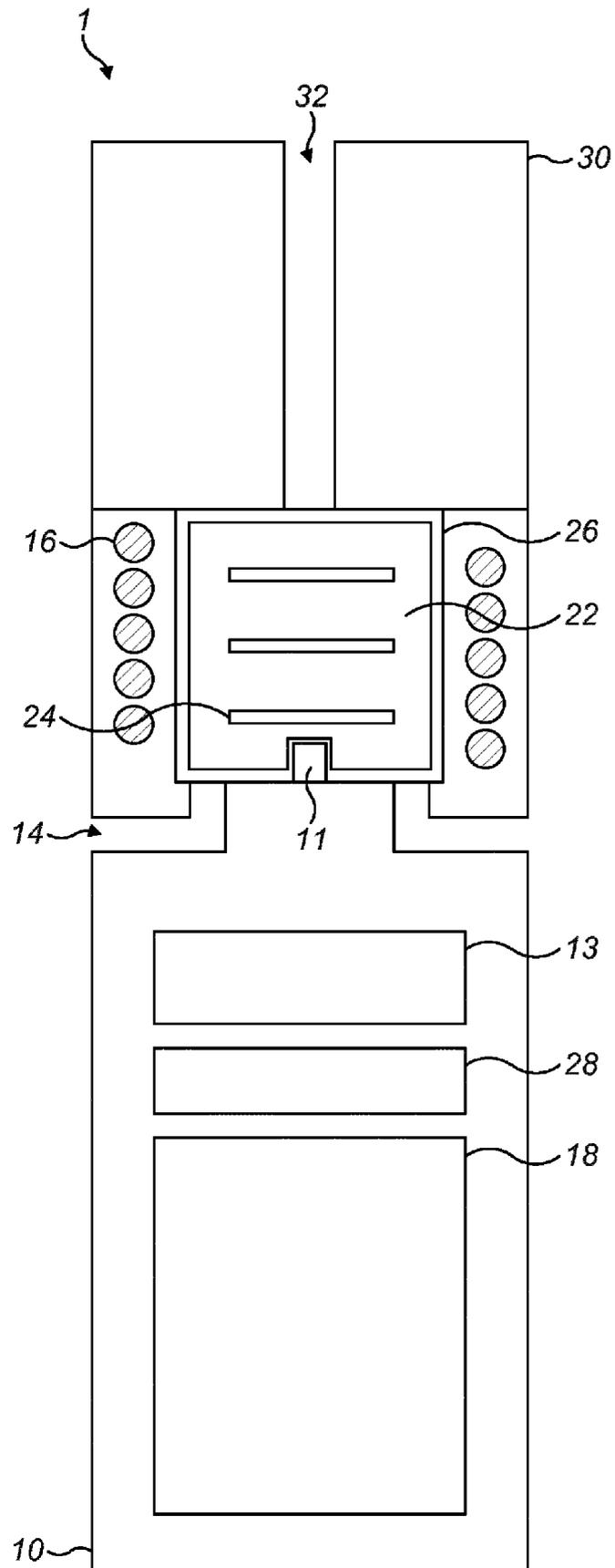
нагрев основной части устройством нагрева, на которое подают питание для нагрева основной части посредством обеспечения установленного максимального количества питания.

18. Устройство, генерирующее пар, содержащее:

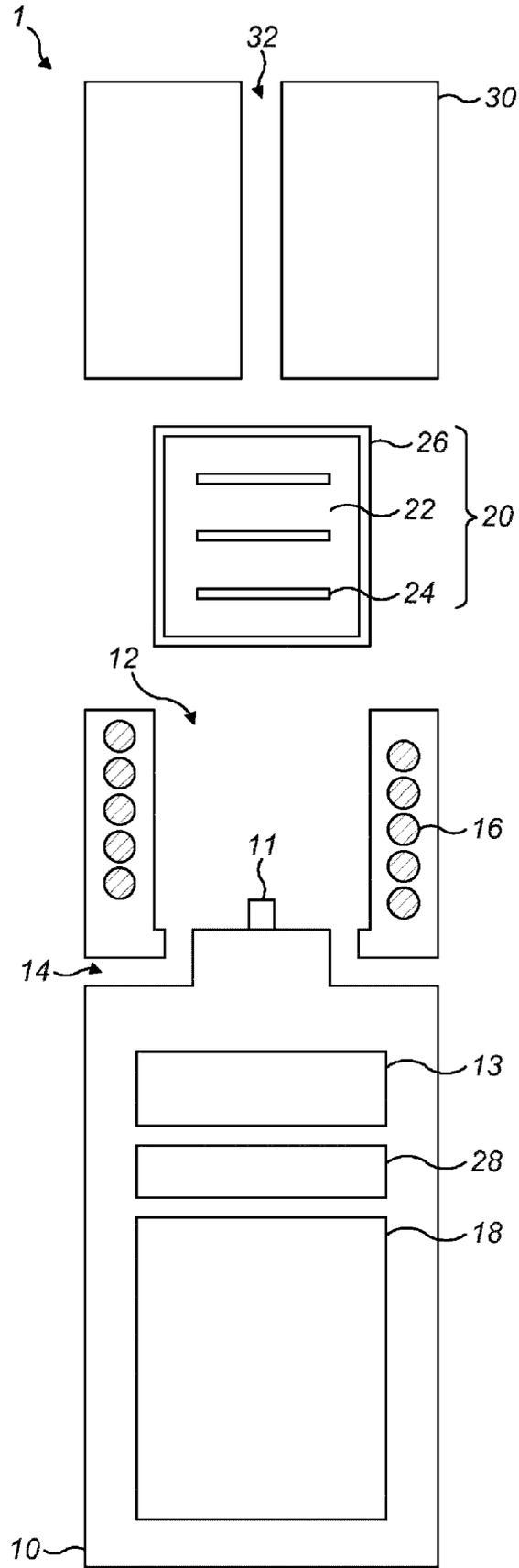
узел нагрева по любому из пп. 1–16;

основную часть, содержащую испаряемое вещество, при этом основная часть выполнена с возможностью нагрева узлом нагрева; и

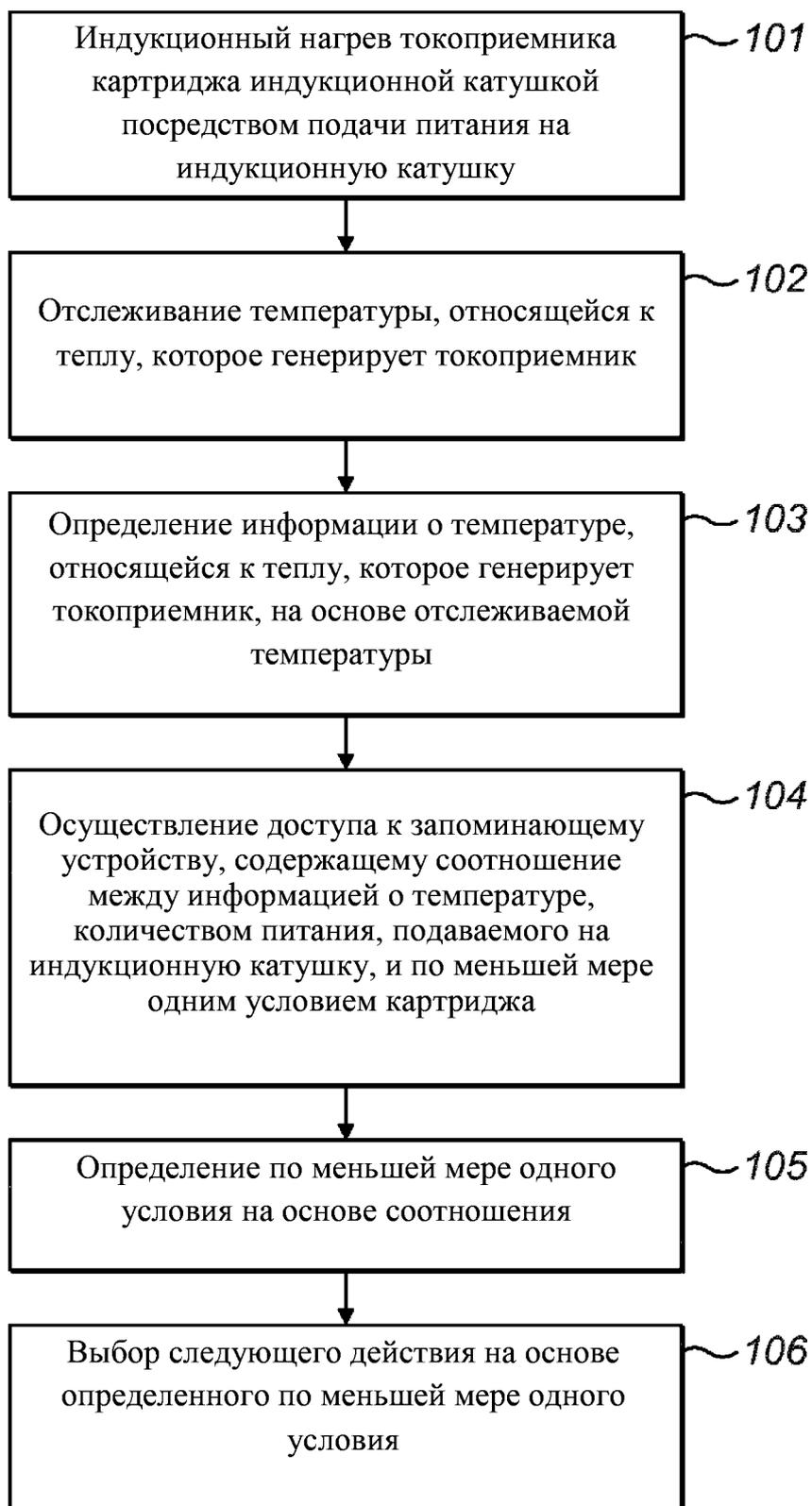
впускной канал для воздуха и выпускной канал для воздуха, предусматривающие проход между собой, предназначенный для обеспечения возможности прохождения, при использовании, газообразного вещества через основную часть во время нагрева с целью предоставления воздуха для нагревательного отсека.



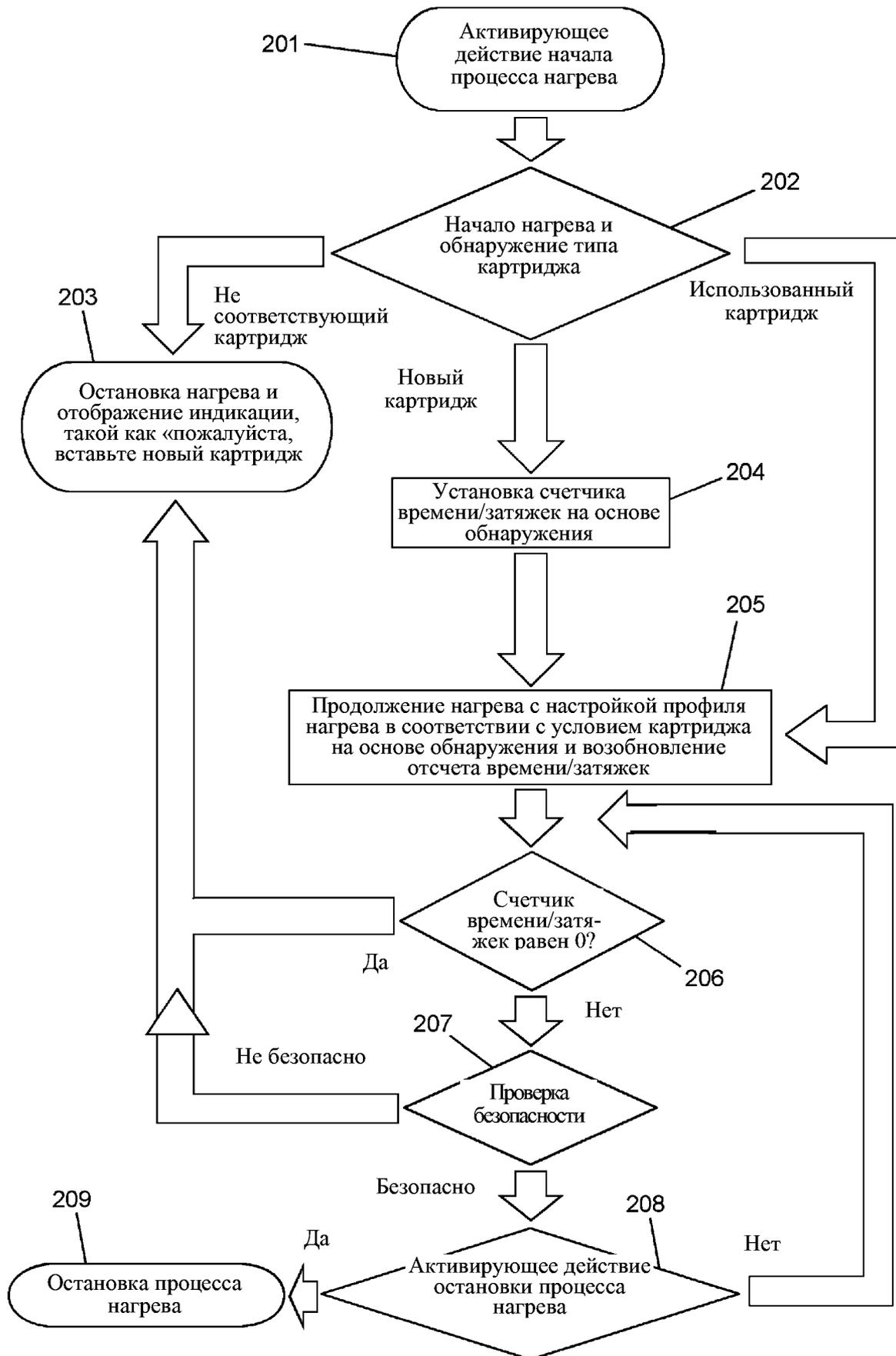
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4