



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A24F 47/00 (2019.02)

(21)(22) Заявка: 2018145793, 27.06.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
27.06.2017

Дата регистрации:
27.11.2020

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
29.06.2016 US 62/356,334

(43) Дата публикации заявки: 25.06.2020 Бюл. № 18

(45) Опубликовано: 27.11.2020 Бюл. № 33

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 24.12.2018

(86) Заявка РСТ:
EP 2017/065908 (27.06.2017)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2018/002085 (04.01.2018)

Адрес для переписки:
109012, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО
"Союзпатент"

(72) Автор(ы):

УИЛКЕ, Эндрю П (US),
ПАПРОКИ, Бенджамин Дж. (US),
КАУФМАН, Дуэйн А (US),
БЛАНДИНО, Томас П (US)

(73) Патентообладатель(и):

НИКОВЕНЧЕРС ТРЕЙДИНГ ЛИМИТЕД
(GB)

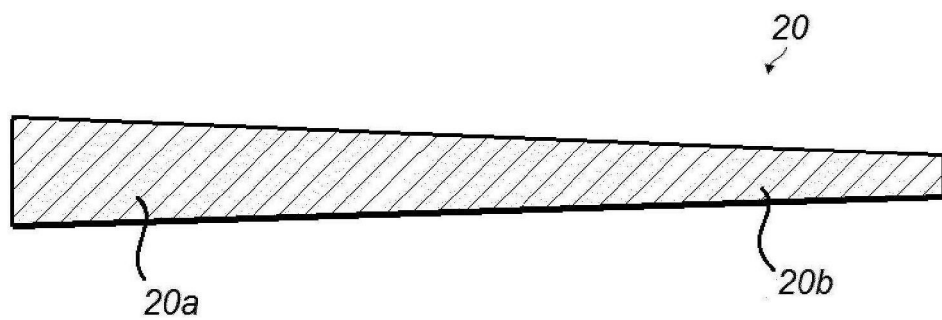
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: WO 2015166245 A2, 05.11.2015. US
5613505 A, 25.03.1997. WO 2014054035 A1,
10.04.2014. WO 2014139611 A1, 18.09.2014.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ НАГРЕВАНИЯ КУРИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА

(57) Реферат:

Предложен нагревательный элемент (10, 20, 30, 40) для использования в устройстве для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала. Нагревательный элемент (10, 20, 30, 40) выполнен из нагревающего материала, который может быть нагрет благодаря проникновению изменяющегося магнитного поля. Первый и второй участки (10a, 10b, 20a, 20b, 30a, 30b, 40a, 40b) нагревательного элемента (10, 20, 30, 40) обладают разными соответствующими теплоемкостями. Также

предложено устройство (100, 200) для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала, при этом устройство (100, 200) содержит такой нагревательный элемент (30, 40). Дополнительно описано изделие (1, 2) для использования с устройством для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала, при этом изделие (1, 2) содержит такой нагревательный элемент (10, 20). 5 н. и 15 з.п. ф-лы, 9 ил.



Фиг. 2

RU 2737356 C2

RU 2737356 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A24F 47/00 (2019.02)

(21)(22) Application: **2018145793, 27.06.2017**

(24) Effective date for property rights:
27.06.2017

Registration date:
27.11.2020

Priority:

(30) Convention priority:
29.06.2016 US 62/356,334

(43) Application published: **25.06.2020 Bull. № 18**

(45) Date of publication: **27.11.2020 Bull. № 33**

(85) Commencement of national phase: **24.12.2018**

(86) PCT application:
EP 2017/065908 (27.06.2017)

(87) PCT publication:
WO 2018/002085 (04.01.2018)

Mail address:
109012, Moskva, ul. Ilinka, 5/2, OOO "Soyuzpatent"

(72) Inventor(s):

**WILKE, Andrew P (US),
PAPROCKI, Benjamin J (US),
KAUFMAN, Duane A (US),
BLANDINO, Thomas P (US)**

(73) Proprietor(s):

NICOVENTURES TRADING LIMITED (GB)

(54) **DEVICE FOR SMOKING MATERIAL HEATING**

(57) Abstract:

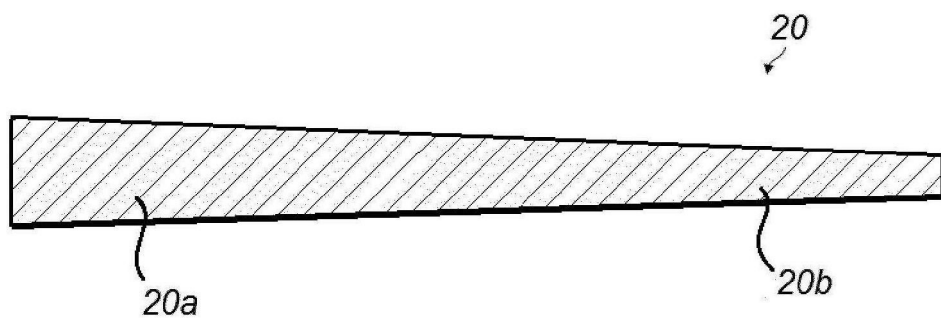
FIELD: smoking accessories.

SUBSTANCE: disclosed is heating element (10, 20, 30, 40) for use in a smoking material heating device for evaporation of at least one smoking material component. Heating element (10, 20, 30, 40) is made of heating material, which can be heated due to penetration of varying magnetic field. First and second sections (10a, 10b, 20a, 20b, 30a, 30b, 40a, 40b) of heating element (10, 20, 30, 40) have different corresponding specific heats. Also disclosed is a smoking material heating device (100, 200) for

evaporation of at least one smoking material component, wherein device (100, 200) comprises such heating element (30, 40). In addition, article (1, 2) is described for use with a smoking material heating device for evaporation of at least one smoking material component, wherein article (1, 2) comprises such heating element (10, 20).

EFFECT: device for smoking material heating is proposed.

20 cl, 9 dwg



Фиг. 2

RU 2737356 C2

RU 2737356 C2

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение касается устройства для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала, нагревательных элементов для использования с таким устройством, изделий для
5 использования с таким устройством, систем, которые содержат такое устройство и такие изделия, и способов нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала.

Уровень техники

В курительных изделиях, таких как сигареты, сигары и подобных, при использовании
10 сжигают табак с целью создания табачного дыма. Были предприняты попытки предложить альтернативы этим изделиям, путем создания товаров, в которых вещества высвобождают без сжигания. Примерами таких товаров являются так называемые товары «нагревать, но не сжигать» или нагревающие табак устройства или товары, в которых вещества высвобождают путем нагревания материала, а не его сжигания. Этот
15 материал может быть, например, табаком или другим, не табачным товаром, который может как содержать, так и не содержать никотин.

Раскрытие изобретения

В соответствии с первым аспектом настоящего изобретения предложен нагревательный элемент для использования с устройством для нагревания курительного
20 материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала, нагревательный элемент выполнен из нагревающего материала, который может быть нагрет благодаря проникновению изменяющегося магнитного поля, при этом первый и второй участки нагревательного элемента обладают разными соответствующими теплоемкостями.

В одном примере варианта осуществления изобретения теплоемкость нагревательного
25 элемента изменяется в зависимости от расстояния вдоль нагревательного элемента.

В одном примере варианта осуществления изобретения теплоемкость нагревательного элемента изменяется по меньшей мере вдоль большей части длины нагревательного элемента.

В одном примере варианта осуществления изобретения теплоемкость нагревательного
30 элемента уменьшается непрерывно в зависимости от расстояния вдоль нагревательного элемента.

В одном примере варианта осуществления изобретения теплоемкость нагревательного
35 элемента уменьшается линейно в зависимости от расстояния вдоль нагревательного элемента.

В одном примере варианта осуществления изобретения первый и второй участки нагревательного элемента обладают разными соответствующими теплоемкостями в результате того, что плотность первого участка нагревательного элемента отличается от плотности второго участка нагревательного элемента.

В одном примере варианта осуществления изобретения первый и второй участки
40 нагревательного элемента обладают разными соответствующими теплоемкостями в результате того, что толщина первого участка нагревательного элемента отличается от толщины второго участка нагревательного элемента.

В одном варианте осуществления изобретения первый и второй участки
45 нагревательного элемента обладают разными соответствующими теплоемкостями в результате того, что состав материала первого участка нагревательного элемента отличается от состава материала второго участка нагревательного элемента.

В одном примере варианта осуществления изобретения состав нагревающего

материала первого участка нагревательного элемента совпадает с составом нагревающего материала второго участка нагревательного элемента.

В одном примере варианта осуществления изобретения состав нагревающего материала однороден в нагревательном элементе.

5 В одном примере варианта осуществления изобретения плотность первого участка нагревательного элемента совпадает с плотностью второго участка нагревательного элемента.

В одном примере варианта осуществления изобретения плотность нагревательного элемента однородна в нагревательном элементе.

10 В одном примере варианта осуществления изобретения поперечное сечение первого участка нагревательного элемента совпадает по форме и размерам с поперечным сечением второго участка нагревательного элемента.

В одном примере варианта осуществления изобретения нагревающий материал содержит один или несколько материалов, выбранных из группы, состоящей из
15 следующего: электропроводящий материал, магнитный материал и магнитный электропроводящий материал.

В одном примере варианта осуществления изобретения нагревающий материал содержит металл или сплав металла.

В одном примере варианта осуществления изобретения нагревающий материал
20 содержит один или несколько материалов, выбранных из группы, состоящей из следующего: алюминий, золото, железо, никель, кобальт, электропроводящий углерод, графит, простая углеродистая сталь, нержавеющая сталь, ферритная нержавеющая сталь, медь и бронза.

В соответствии со вторым аспектом настоящего изобретения предложено изделие
25 для использования с устройством для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала, изделие содержит нагревательный элемент, который выполнен из нагревающего материала, который может быть нагрет благодаря проникновению изменяющегося магнитного поля, и курительный материал, который при использовании находится в тепловом
30 контакте с нагревательным элементом, при этом первый и второй участки нагревательного элемента обладают разными соответствующими теплоемкостями.

В одном примере варианта осуществления изобретения курительный материал находится в поверхностном контакте с нагревательным элементом.

В одном примере варианта осуществления изобретения курительный материал
35 содержит табак и/или один или несколько увлажнителей.

В одном примере варианта осуществления изобретения курительный материал не является жидкостью.

В одном примере варианта осуществления изобретения нагревательный элемент изделия, которое соответствует второму аспекту, является нагревательным элементом,
40 который соответствует первому аспекту. Нагревательный элемент изделия, соответствующего второму аспекту, может обладать любым одним или несколькими описанными выше признаками, как признаками, которые присутствуют в соответствующих примерах вариантов осуществления нагревательного элемента, который соответствует первому аспекту.

45 В соответствии с третьим аспектом настоящего изобретения предложено устройство для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала, устройство содержит: генератор магнитного поля, выполненный с возможностью выработки изменяющегося магнитного поля; и

нагревательный элемент, который выполнен из нагревающего материала, который может быть нагрет благодаря проникновению изменяющегося магнитного поля, при этом первый и второй участки нагревательного элемента обладают разными соответствующими теплоемкостями.

5 В одном примере варианта осуществления изобретения устройство содержит зону нагревания, выполненную с возможностью расположения по меньшей мере участка изделия, содержащего курительный материал, и нагревательный элемент выступает в зону нагревания.

10 В одном примере варианта осуществления изобретения устройство содержит зону нагревания, выполненную с возможностью расположения по меньшей мере участка изделия, содержащего курительный материал, и нагревательный элемент продолжается по меньшей мере частично вокруг зоны нагревания.

В одном примере варианта осуществления изобретения устройство выполнено с возможностью нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала без сжигания курительного материала.

В одном примере варианта осуществления изобретения нагревательный элемент устройства, которое соответствует третьему аспекту, является нагревательным элементом, который соответствует первому аспекту. Нагревательный элемент устройства, соответствующего третьему аспекту, может обладать любым одним или 20 несколькими описанными выше признаками, как признаками, которые присутствуют в соответствующих примерах вариантов осуществления нагревательного элемента, который соответствует первому аспекту.

В соответствии с четвертым аспектом настоящего изобретения предложена система для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала, указанная система содержит: изделие, которое 25 содержит курительный материал; устройство, которое содержит зону нагревания, выполненную с возможностью расположения по меньшей мере участка изделия и генератор магнитного поля, выполненный с возможностью выработки изменяющегося магнитного поля, подлежащего использованию для нагревания курительного материала, 30 когда участок изделия находится в зоне нагревания; и нагревательный элемент, который выполнен из нагревающего материала, который может быть нагрет благодаря проникновению изменяющегося магнитного поля, когда участок изделия находится в зоне нагревания, при этом первый и второй участки нагревательного элемента обладают разными соответствующими теплоемкостями.

35 В одном примере варианта осуществления изобретения устройство системы, которая соответствует четвертому аспекту, является устройством, которое соответствует третьему аспекту. Устройство системы, соответствующей четвертому аспекту, может обладать любым одним или несколькими описанными выше признаками, как признаками, которые присутствуют в соответствующих примерах вариантов осуществления устройства, 40 которое соответствует третьему аспекту.

В соответствии с пятым аспектом настоящего изобретения предложен способ нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала, при этом указанный способ включает в себя следующее: предусматривают нагревательный элемент, который выполнен из 45 нагревающего материала, который может быть нагрет благодаря проникновению изменяющегося магнитного поля, при этом первый и второй участки нагревательного элемента обладают разными соответствующими теплоемкостями; предусматривают курительный материал, который находится в тепловом контакте с нагревательным

элементом; и проникают в нагревающий материал с помощью изменяющегося магнитного поля, так что указанное проникновение вызывает постепенное нагревание нагревательного элемента и, таким образом, постепенное нагревание курительного материала.

5 В одном примере варианта осуществления изобретения нагревательный элемент является нагревательным элементом, который соответствует первому аспекту. Нагревательный элемент может обладать любым одним или несколькими описанными выше признаками, как признаками, которые присутствуют в соответствующих примерах вариантов осуществления нагревательного элемента, который соответствует первому
10 аспекту.

Краткое описание чертежей

Далее, только для примера, будут описаны варианты осуществления настоящего изобретения со ссылками на приложенные чертежи, на которых:

на фиг. 1 - вид, схематично показывающий поперечное сечение примера
15 нагревательного элемента для использования с устройством для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала;

на фиг. 2 - вид, схематично показывающий поперечное сечение примера другого нагревательного элемента для использования с устройством для нагревания
20 курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала;

на фиг. 3 - вид, схематично показывающий поперечное сечение примера изделия для использования с устройством для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала;

25 на фиг. 4 - вид, схематично показывающий поперечное сечение примера другого изделия для использования с устройством для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала;

на фиг. 5 - вид, схематично показывающий поперечное сечение примера устройства для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного
30 компонента курительного материала;

на фиг. 6 - вид, схематично показывающий поперечное сечение примера другого устройства для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала;

на фиг. 7 - вид, схематично показывающий поперечное сечение системы, содержащей
35 устройство с фиг. 5, и изделие, которое содержит курительный материал;

на фиг. 8 - вид, схематично показывающий поперечное сечение другой системы, содержащей устройство с фиг. 6, и изделие, которое содержит курительный материал;
и

на фиг. 9 - вид, показывающий блок-схему, иллюстрирующую пример способа
40 нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала.

Осуществление изобретения

В настоящем документе термин «курительный материал» включает в себя материалы, которые при нагревании предоставляют испаренные компоненты, обычно в форме
45 пара или аэрозоля. «Курительный материал» может быть материалом, не содержащим табак, или материалом, содержащим табак. «Курительный материал» может, например, содержать один или несколько элементов из следующего: собственно табак, производные табака, взорванный табак, восстановленный табак, экстракт табака,

гомогенизированный табак или заменители табака. Курительный материал может быть в форме размолотого табака, резанного табака, прессованного табака, восстановленного табака, восстановленного курительного материала, жидкости, геля, загущенного листа, порошка или окускованного материала или подобного.

5 «Курительный материал» также может содержать другие, не табачные, товары, которые, в зависимости от товара, могут как содержать, так и не содержать никотин.

«Курительный материал» может содержать один или несколько увлажнителей, таких как глицерин или пропиленгликоль.

10 В настоящем документе термин «нагревающий материал» или «материал нагревателя» относится к материалу, который может быть нагрет при проникновении изменяющегося магнитного поля.

Индукционное нагревание представляет собой процесс, в котором электропроводящий объект нагревают благодаря проникновению в этот объект изменяющегося магнитного поля. Этот процесс описывается законом электромагнитной индукции Фарадея и законом Ома. Индукционный нагреватель может содержать электромагнит и устройство для прохождения изменяющегося электрического тока, такого как переменный ток, через электромагнит. Когда электромагнит и объект, подлежащий нагреванию, подходящим образом расположены друг относительно друга, так что результирующее изменяющееся магнитное поле, выработанное электромагнитом, проникает в объект, внутри объекта вырабатываются один или несколько вихревых токов. Указанный объект обладает сопротивлением относительно течения электрических токов. Следовательно, когда в объекте вырабатываются такие вихревые токи, их течение с учетом электрического сопротивления объекта порождает нагревание объекта. Этот процесс называется джоулевым, омическим или резистивным нагреванием. Объект, который может быть нагрет индуктивно, называют воспринимающим элементом.

Было обнаружено, что, когда воспринимающий элемент обладает формой замкнутого контура, улучшается магнитное взаимодействие воспринимающего элемента и используемого электромагнита, что приводит к большему или улучшенному джоулевому нагреванию.

Нагревание благодаря магнитному гистерезису представляет собой процесс, в котором объект, выполненный из магнитного материала, нагревается благодаря проникновению в этот объект изменяющегося магнитного поля. Магнитный материал можно рассматривать как содержащий много магнитов атомного масштаба или магнитных диполей. Когда магнитное поле проникает в такой материал, магнитные диполи ориентируются в соответствии с магнитным полем. Следовательно, когда изменяющееся магнитное поле, такое как переменное магнитное поле, например, порожденное электромагнитом, проникает в магнитный материал, ориентация магнитных диполей изменяется в соответствии с приложенным изменяющимся магнитным полем. Такая переориентация магнитных диполей порождает выработку теплоты в магнитном материале.

Когда объект является как электропроводящим, так и магнитным, проникновение в объект изменяющегося магнитного поля может породить в объекте как джоулево нагревание, так и нагревание благодаря магнитному гистерезису. Более того, использование магнитного материала может усилить магнитное поле, что может увеличить джоулево нагревание.

В каждом из упомянутых выше процессов, так как теплоту вырабатывают внутри самого объекта, а не с помощью внешнего источника теплоты с помощью

теплопередачи, может быть получено быстрое увеличение температуры в объекте и более равномерное распределение теплоты, особенно благодаря выбору подходящего материала объекта и геометрии, и подходящей величины и ориентации относительно объекта изменяющегося магнитного поля. Более того, так как индукционное нагревание и нагревание благодаря магнитному гистерезису не требуют организации физического соединения источника изменяющегося магнитного поля и объекта, свобода проектирования и управления профиля нагревания могут быть больше и могут быть снижены затраты.

На фиг. 1 схематично показан вид в перспективе примера нагревательного элемента, соответствующего одному варианту осуществления изобретения. Нагревательный элемент 10 выполнен с возможностью использования с устройством для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала.

Нагревательный элемент 10 выполнен из нагревающего материала, который может быть нагрет благодаря проникновению изменяющегося магнитного поля. Примеры таких материалов будут обсуждаться ниже.

Нагревательный элемент 10, соответствующий этому варианту осуществления изобретения, является удлиненным и обладает длиной, которая продолжается от одного конца нагревательного элемента 10 до противоположного конца нагревательного элемента 10. Более того, нагревательный элемент 10 обладает поперечным сечением в направлении, перпендикулярном его длине, при этом поперечное сечение обладает шириной и глубиной. В этом варианте осуществления изобретения длина больше ширины и ширина больше глубины.

В этом варианте осуществления изобретения нагревательный элемент 10 обладает прямоугольным поперечным сечением в направлении, которое перпендикулярно его длине. Глубина или толщина нагревательного элемента 10 сравнительно малы по сравнению с другими размерами нагревательного элемента 10. Следовательно, большая доля нагревающего элемента 10 может быть нагрета при заданном изменяющемся магнитном поле по сравнению с нагревающим элементом 10 со сравнительно большой глубиной или толщиной по сравнению с другими размерами нагревающего элемента 10. Таким образом, достигается более эффективное использование материала. В свою очередь, уменьшаются затраты. Тем не менее, в других вариантах осуществления изобретения нагревательный элемент 10 может обладать поперечным сечением, форма которого отлична от прямоугольной, например, может быть круглой, эллиптической, кольцеобразной, звездообразной, многоугольной, квадратной, треугольной, Х-образной, Т-образной. В этом варианте осуществления изобретения поперечное сечение первого участка 10a нагревательного элемента 10 совпадает по форме и размерам с поперечным сечением второго участка 10b нагревательного элемента 10. Более того, в этом варианте осуществления изобретения поперечное сечение нагревательного элемента 10 постоянно по форме и размерам вдоль длины нагревательного элемента 10. Более того, в этом варианте осуществления изобретения нагревательный элемент 10 является плоским или, по существу, плоским. Нагревательный элемент 10, соответствующий этому варианту осуществления изобретения, можно рассматривать как плоскую полосу. Тем не менее, в других вариантах осуществления изобретения, указанное может не быть справедливым. Например, в некоторых вариантах осуществления изобретения нагревательный элемент может быть не плоским, например скрученным, гофрированным, или обладать изогнутой основной поверхностью. В некоторых вариантах осуществления изобретения нагревательный элемент может быть полым

или может содержать отверстия.

Теплоемкость объекта пропорциональна массе (весу) объекта, умноженной на его удельную теплоемкость (способность объекта сохранять тепловую энергию). Разные участки объекта могут обладать разными теплоемкостями только в случае разных

5 весов или плотностей и/или если отличаются их удельные теплоемкости.

Первый и второй участки 10a, 10b нагревательного элемента 10 обладают разными соответствующими теплоемкостями. Указанное позволяет первому и второму участкам 10a, 10b нагревательного элемента 10 нагревать с разными соответствующими

10 скоростями, когда в первый и второй участки 10a, 10b нагревательного элемента 10 проникает изменяющееся магнитное поле. То есть, первый участок 10a нагревательного элемента 10 может быть нагрет с первой скоростью при проникновении изменяющегося магнитного поля, и второй участок 10b нагревательного элемента 10 может быть нагрет со второй скоростью при проникновении изменяющегося магнитного поля, и первая скорость отличается от второй скоростью. Указанное означает, что нагревательный

15 элемент 10 может быть нагрет постепенно при проникновении заданного изменяющегося магнитного поля, и так что нагревательный элемент 10 может быть использован для постепенного нагрева своих окрестностей.

В этом варианте осуществления изобретения первый и второй участки 10a, 10b нагревательного элемента 10 обладают разными соответствующими теплоемкостями

20 благодаря тому, что плотность первого участка 10a нагревательного элемента 10 отличается от плотности второго участка 10b нагревательного элемента 10. В этом варианте осуществления изобретения первый участок 10a нагревательного элемента 10 обладает большей плотностью и, следовательно, большей теплоемкостью по сравнению со вторым участком 10b нагревательного элемента 10. Например, первый

25 участок 10a нагревательного элемента 10 может быть выполнен из первого материала, а второй участок 10b нагревательного элемента 10 может быть выполнен из второго материала, который отличается от первого материала и плотность которого меньше плотности первого материала. В качестве альтернативы или дополнительно, первый и второй участки 10a, 10b нагревательного элемента 10 могут содержать

30 соответствующие разные уровни или количества непроницаемой добавки.

Следовательно, второй участок 10b нагревательного элемента 10 может быть нагрет благодаря проникновению заданного изменяющегося магнитного поля с большей скоростью по сравнению с первым участком 10a нагревательного элемента 10.

В этом варианте осуществления изобретения первый и второй участки 10a, 10b

35 нагревательного элемента 10 находятся на соответствующих противоположных концах нагревательного элемента 10. Тем не менее, в других вариантах осуществления изобретения один участок из первого и второго участков 10a, 10b нагревательного элемента 10 может быть расположен между двумя участками, каждый из которых является другим участком из первого и второго участков 10a, 10b нагревательного

40 элемента 10. То есть, в некоторых вариантах осуществления изобретения нагревательный элемент 10 может обладать сравнительно более плотным участком между двумя сравнительно менее плотными участками или может обладать сравнительно менее плотным участком между двумя сравнительно плотными участками.

В этом варианте осуществления изобретения теплоемкость нагревательного элемента

45 10 изменяется в зависимости от расстояния вдоль длины нагревательного элемента 10. Указанное является результатом изменения плотности нагревательного элемента 10, которая соответственно изменяется вдоль длины нагревательного элемента 10. Соответственно, при использовании нагревательный элемент 10 нагревается постепенно

вдоль своей длины. В других вариантах осуществления изобретения теплоемкость нагревательного элемента может изменяться в зависимости от расстояния вдоль пути, который отличен от длины нагревательного элемента. Например, теплоемкость может изменяться в зависимости от расстояния в направлении ширины или толщины

5 нагревательного элемента.

Теплоемкость нагревательного элемента 10 с фиг. 1 изменяется вдоль всей длины нагревательного элемента 10 из-за того, что плотность нагревательного элемента 10 соответствующим образом изменяется вдоль всей длины нагревательного элемента 10. В других вариантах осуществления изобретения теплоемкость может изменяться только

10 в большей части длины нагревательного элемента или только в участке длины нагревательного элемента. Снова указанное может объясняться надлежащим выбором изменений плотности нагревательного элемента вдоль его длины. Специалисты в рассматриваемой области легко определяют расстояние, на котором изменяется теплоемкость, чтобы обеспечить нужный профиль постепенного нагревания при

15 использовании. Также они способны выбрать надлежащий профиль изменения плотности нагревательного элемента вдоль его длины, чтобы обеспечить нужный профиль постепенного нагревания.

В этом варианте осуществления изобретения теплоемкость непрерывно уменьшается в зависимости от расстояния вдоль длины нагревательного элемента 10 от первого

20 участка 10a нагревательного элемента 10 до второго участка 10b нагревательного элемента 10. Более конкретно, в этом варианте осуществления изобретения теплоемкость уменьшается линейно или, по существу, линейно при увеличении расстояния вдоль длины. Указанное объясняется линейным или, по существу, линейным уменьшением

25 плотности нагревательного элемента 10 в зависимости от расстояния вдоль длины нагревательного элемента 10. Соответственно, при использовании нагревательный элемент 10 может быть постепенно нагрет вдоль своей длины с постоянной или, по существу, постоянной скоростью. Тем не менее, в других вариантах осуществления изобретения теплоемкость может изменяться не непрерывно в зависимости от расстояния

30 вдоль длины нагревательного элемента 10 от первого участка 10a нагревательного элемента 10 до второго участка 10b нагревательного элемента 10. Например, изменение может быть ступенчатым или непрерывным по меньшей мере в одной секции и ступенчатым по меньшей мере в одной другой секции. Специалисты в рассматриваемой области легко определяют нужный вариант изменения теплоемкости, чтобы обеспечить

35 нужный профиль постепенного нагревания при использовании. Также они способны выбрать надлежащий профиль изменения плотности нагревательного элемента вдоль его длины, чтобы обеспечить нужный профиль постепенного нагревания.

Нагревательный элемент 10 с фиг. 1 может быть встроен в устройство для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала или может быть встроен в изделие, содержащее курительный

40 материал и выполненное с возможностью использования с таким устройством. Пример такого изделия рассмотрен ниже со ссылкой на фиг. 3.

На фиг. 2 схематично показано поперечное сечение примера другого нагревательного элемента, соответствующего одному варианту осуществления изобретения.

Нагревательный элемент 20 выполнен с возможностью использования с устройством

45 для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала.

Нагревательный элемент 20 снова выполнен из нагревающего материала, который может быть нагрет благодаря проникновению изменяющегося магнитного поля, и

снова содержит первый и второй участки 20a, 20b, которые обладают разными соответствующими теплоемкостями. Тем не менее, в этом варианте осуществления изобретения состав нагревающего материала, в том числе плотность нагревающего материала, первого участка 20a нагревательного элемента 20 совпадает с составом нагревающего материала второго участка 20b нагревательного элемента 20. Фактически, в этом варианте осуществления изобретения состав нагревающего материала, в том числе плотность нагревающего материала, однороден в нагревательном элементе 20. Первый и второй участки 20a, 20b нагревательного элемента 20 обладают разными соответствующими теплоемкостями благодаря тому, что толщина первого участка 20a нагревательного элемента 20 отличается от толщины второго участка 20b нагревательного элемента 20.

Более конкретно, нагревательный элемент 20, соответствующий этому варианту осуществления изобретения, является удлинненным и обладает длиной, которая продолжается от одного конца нагревательного элемента 20 до противоположного конца нагревательного элемента 20. Нагревательный элемент 20 обладает поперечным сечением в направлении, перпендикулярном его длине, при этом поперечное сечение обладает шириной и глубиной. Глубина представляет собой толщину нагревательного элемента 20. В этом варианте осуществления изобретения длина больше ширины и ширина больше глубины. Более того, в этом варианте осуществления изобретения ширина постоянна вдоль длины нагревательного элемента 20, но глубина разная в разных соответствующих точках вдоль длины.

В этом варианте осуществления изобретения нагревательный элемент 10 обладает прямоугольным поперечным сечением в направлении, которое перпендикулярно его длине. Тем не менее, в других вариантах осуществления изобретения нагревательный элемент 10 может обладать поперечным сечением, форма которого отлична от прямоугольной, например, может быть одной из альтернативных форм, которые описаны выше со ссылкой на вариант осуществления изобретения с фиг. 1.

Нагревательный элемент 20, соответствующий этому варианту осуществления изобретения, обладает плоскими или, по существу, плоскими основными поверхностями. Тем не менее, в других вариантах осуществления изобретения, указанное может не быть справедливым. Например, в некоторых вариантах осуществления изобретения нагревательный элемент может быть скрученным, гофрированным, или обладать по меньшей мере одной изогнутой основной поверхностью. В некоторых вариантах осуществления изобретения нагревательный элемент может быть полым или может содержать отверстия.

В этом варианте осуществления изобретения первый и второй участки 20a, 20b нагревательного элемента 20 находятся на соответствующих противоположных концах нагревательного элемента 20. Тем не менее, в других вариантах осуществления изобретения один участок из первого и второго участков 20a, 20b нагревательного элемента 20 может быть расположен между двумя участками, каждый из которых является другим участком из первого и второго участков 20a, 20b нагревательного элемента 20. То есть, в некоторых вариантах осуществления изобретения нагревательный элемент 20 может обладать сравнительно толстым участком между двумя сравнительно тонкими участками, или может обладать сравнительно тонким участком между двумя сравнительно толстыми участками.

В этом варианте осуществления изобретения первый участок 20a нагревательного элемента 20 обладает большей толщиной и, следовательно, большей теплоемкостью по сравнению со вторым участком 20b нагревательного элемента 20. Следовательно,

второй участок 20b нагревательного элемента 20 может быть нагрет благодаря проникновению заданного изменяющегося магнитного поля с большей скоростью по сравнению с первым участком 20a нагревательного элемента 20.

В этом варианте осуществления изобретения теплоемкость нагревательного элемента 20 изменяется в зависимости от расстояния вдоль длины нагревательного элемента 20. Указанное является результатом изменения толщины нагревательного элемента 20, которая соответственно изменяется вдоль длины нагревательного элемента 20. Соответственно, при использовании нагревательный элемент 20 нагревается постепенно вдоль своей длины. В других вариантах осуществления изобретения теплоемкость нагревательного элемента может изменяться в зависимости от расстояния вдоль пути, который отличен от длины нагревательного элемента. Например, теплоемкость может изменяться в зависимости от расстояния в направлении ширины нагревательного элемента.

Теплоемкость нагревательного элемента 20 с фиг. 2 изменяется вдоль всей длины нагревательного элемента 20 из-за того, что толщина нагревательного элемента 20 соответствующим образом изменяется вдоль всей длины нагревательного элемента 20. В других вариантах осуществления изобретения теплоемкость может изменяться только в большей части длины нагревательного элемента или только в участке длины нагревательного элемента. Снова указанное может объясняться надлежащим выбором изменений толщины нагревательного элемента вдоль его длины. Специалисты в рассматриваемой области легко определяют расстояние, на котором изменяется теплоемкость, чтобы обеспечить нужный профиль постепенного нагревания при использовании. Также они способны выбрать надлежащий профиль изменения толщины нагревательного элемента вдоль его длины, чтобы обеспечить нужный профиль постепенного нагревания.

В этом варианте осуществления изобретения теплоемкость непрерывно уменьшается в зависимости от расстояния вдоль длины нагревательного элемента 20 от первого участка 20a нагревательного элемента 20 до второго участка 20b нагревательного элемента 20. Более конкретно, в этом варианте осуществления изобретения теплоемкость уменьшается линейно или, по существу, линейно при увеличении расстояния вдоль длины. Указанное объясняется линейным или, по существу, линейным уменьшением толщины нагревательного элемента 20 в зависимости от расстояния вдоль длины нагревательного элемента 20. Другими словами, нагревательный элемент 20 линейно сужается. Соответственно, при использовании нагревательный элемент 20 может быть постепенно нагрет вдоль своей длины с постоянной или, по существу, постоянной скоростью. Тем не менее, в других вариантах осуществления изобретения теплоемкость может изменяться не непрерывно в зависимости от расстояния вдоль длины нагревательного элемента 20 от первого участка 20a нагревательного элемента 20 до второго участка 20b нагревательного элемента 20. Например, изменение может быть ступенчатым или непрерывным по меньшей мере в одной секции нагревательного элемента 20 и ступенчатым по меньшей мере в одной другой секции нагревательного элемента 20. Специалисты в рассматриваемой области легко определяют нужный вариант изменения теплоемкости, чтобы обеспечить нужный профиль постепенного нагревания при использовании. Также они способны выбрать надлежащий профиль изменения толщины нагревательного элемента вдоль его длины, чтобы обеспечить нужный профиль постепенного нагревания.

Нагревательный элемент 20 с фиг. 2 может быть встроен в устройство для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента

курительного материала или может быть встроен в изделие, содержащее курительный материал и выполненное с возможностью использования с таким устройством. Пример такого изделия рассмотрен ниже со ссылкой на фиг. 4 и пример такого устройства рассмотрен ниже со ссылкой на фиг. 5.

Заметим, что сужающийся или только частично сужающийся нагревательный элемент не обязательно обладает теплоемкостью, изменяющейся вдоль его длины. Например, плотность или состав материала такого нагревательного элемента также могут изменяться для корректировки сужения, так что теплоемкость постоянна вдоль длины нагревательного элемента. Тем не менее, в некоторых вариантах осуществления изобретения нагревательный элемент сужается и состав нагревающего материала, в том числе плотность нагревающего материала, однороден в нагревательном элементе, так что первый и второй участки нагревательного элемента обладают разными соответствующими теплоемкостями.

В другом варианте осуществления изобретения первый и второй участки нагревательного элемента могут обладать разными соответствующими теплоемкостями в результате того, что состав материала первого участка нагревательного элемента отличается от состава материала второго участка нагревательного элемента. Например, первый и второй участки нагревательного элемента могут быть выполнены из разных материалов. Например, один участок из первого и второго участков нагревательного элемента может быть выполнен из мягкого железа, а другой участок - из нержавеющей стали. Другими материалами, которые могут быть соединены, являются сталь, алюминия и железо. Первый и второй участки нагревательного элемента, например, могут быть соединены с помощью сварки, пайки, с помощью термоотверждаемой эпоксидной смолы, механического крепления или подобного. В некоторых вариантах осуществления изобретения плотности первого и второго участков нагревательного элемента могут отличаться благодаря использованию изменяющегося вспененного материала или изменяющегося сетчатого материала.

На фиг. 3 и 4 схематично показаны соответствующие поперечные сечения примеров изделий, которые соответствуют соответствующим вариантам осуществления изобретения. Каждое из изделий 1, 2 выполнено с возможностью использования с устройством для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала.

Изделие 1 с фиг. 3 содержит нагревательный элемент 10 с фиг. 1, курительный материал 60, который находится в тепловом контакте с нагревательным элементом 10, и оболочку 70 вокруг курительного материала 60. Изделие 2 с фиг. 4 содержит нагревательный элемент 20 с фиг. 2, курительный материал 60, который находится в тепловом контакте с нагревательным элементом 20, и оболочку 70 вокруг курительного материала 60. Любая из описанных в настоящем документе возможных вариаций нагревательного элемента 10 с фиг. 1 может быть использована в нагревательном элементе 10 изделия 1 с фиг. 3 с целью образования соответствующих отдельных вариантов осуществления изделий. Аналогично, любая из описанных в настоящем документе возможных вариаций нагревательного элемента 20 с фиг. 2 может быть использована в нагревательном элементе 20 изделия 2 с фиг. 4 с целью образования соответствующих отдельных вариантов осуществления изделий.

В каждом из изделий 1, 2 оболочка 70 окружает курительный материал 60. Оболочка 70 помогает защитить курительный материал 60 от повреждения при транспортировке и использовании изделия 1, 2. При использовании, оболочка 70 также может помочь направлению потока воздуха в курительный материал 60 и через курительный материал

60 и может помочь направлению потока пара или аэрозоля через курительный материал 60 и из курительного материала 60.

В каждом из этих вариантов осуществления изобретения оболочка 70 содержит обертку 72, которая обернута вокруг курительного материала 60, так что свободные концы обертки 72 накладываются друг на друга. Таким образом, обертка 72 образует всю или большую часть периферийной внешней поверхности изделия 1, 2. Обертка 72 может быть выполнена из бумаги, восстановленного курительного материала, такого как восстановленный табак, или подобного. Оболочка 70, соответствующая каждому из этих вариантов осуществления изобретения, также содержит клеящее вещество (не показано), которое склеивает друг с другом наложенные свободные концы обертки 72. Клеящее вещество может содержать одно или несколько веществ, например, из следующих: аравийская камедь, природные или синтетические смолы, крахмалы и лак. Клеящее вещество помогает предотвратить отделение наложенных свободных концов обертки 72. В других вариантах осуществления изобретения клеящее вещество может отсутствовать.

Оболочка 70 каждого из этих вариантов осуществления изобретения определяет внешнюю поверхность изделия 1, 2 и может контактировать с устройством при использовании. В каждом из этих вариантов осуществления изобретения изделие 1, 2 является удлиненным и цилиндрическим, обладающим, по существу, круглым поперечным сечением, и обладает пропорциями, близкими к пропорциям сигареты. Тем не менее, в других вариантах осуществления изобретения изделие 1, 2 может обладать поперечным сечением, отличным от круглого, и/или изделие 1 может не быть удлиненным и/или цилиндрическим.

В вариантах осуществления изобретения с фиг. 3 и 4 курительный материал 60 может обладать формой трубки. Трубка обладает, по существу, круглым поперечным сечением. Курительный материал 60 продолжается от одного конца изделия 1, 2 до противоположного конца изделия 1, 2. Таким образом, при использовании, воздух может быть втянут в курительный материал 60 на одном конце изделия 1, 2, воздух может пройти через курительный материал 60 и подхватить испаренные компоненты, высвобожденные из курительного материала 60, и далее испаренные компоненты, обычно в форме пара или аэрозоля, могут выйти из курительного материала 60 на противоположном конце изделия 1, 2. В каждом из этих вариантов осуществления изобретения, в которых изделие 1, 2 является удлиненным, указанные концы изделия 1, 2, между которыми продолжается курительный материал 60 являются противоположными концами изделия 1, 2 в продольном направлении. Тем не менее, в других вариантах осуществления изобретения эти концы могут быть любыми двумя концами или сторонами изделия, такими как любые два противоположных конца или стороны изделия.

Как отмечено выше, в каждом из изделий 1, 2 с фиг. 3 и 4 нагревательный элемент 10, 20 находится в тепловом контакте с курительным материалом 60. Следовательно, нагревающий материал при использовании может быть нагрет с целью нагревания курительного материала 60. Более конкретно, в каждом из этих вариантов осуществления изобретения курительный материал 60 находится в поверхностном контакте с нагревательным элементом 10, 20. Указанного достигают путем приклеивания курительного материала 60 к нагревательному элементу 10, 20. Тем не менее, в других вариантах осуществления изобретения прикрепление может отличаться от приклеивания. В некоторых вариантах осуществления изобретения курительный материал 60 может быть совсем не прикреплен к нагревательному элементу 10, 20.

В каждом из вариантов осуществления изобретения с фиг. 3 и 4, нагревательный элемент 10, 20 продолжается от одного конца курительного материала 60 до противоположного конца курительного материала 60. Указанное может помочь обеспечить более полное нагревание курительного материала 60 при использовании.

5 Тем не менее, в других вариантах осуществления изобретения нагревательный элемент 10, 20 может не продолжаться до какого-либо из противоположных концов курительного материала 60 или может продолжаться только до одного из концов курительного материала 60, и может быть расположен на расстоянии от другого конца курительного материала 60.

10 Более того, в каждом из вариантов осуществления изобретения с фиг. 3 и 4, нагревательный элемент 10, 20 продолжается от одного конца изделия 1, 2 до противоположного конца изделия 1, 2. Указанное может помочь в изготовлении изделия 1, 2. Тем не менее, в других вариантах осуществления изобретения нагревательный элемент 10, 20 может не продолжаться до какого-либо из противоположных концов
15 изделия 1, 2, или может продолжаться только до одного из концов изделия 1, 2 и может быть расположен на расстоянии от другого конца изделия 1, 2.

Нагревательный элемент 10, 20, соответствующий каждому из вариантов осуществления изобретения с фиг. 3 и 4, продолжается вдоль продольной оси, которая, по существу, выровнена с продольной осью изделия 1, 2. Указанное может помочь в
20 изготовлении изделия 1, 2. В этих вариантах осуществления изобретения выровненные оси совпадают. В одной вариации этих вариантов осуществления изобретения выровненные оси могут быть параллельны друг другу. Тем не менее, в других вариантах осуществления изобретения оси могут быть наклонены друг относительно друга.

В каждом из этих вариантов осуществления изобретения нагревательный элемент
25 10, 20 окружен курительным материалом 60. То есть, курительный материал 60 продолжается вокруг нагревательного элемента 10, 20. В вариантах осуществления изобретения, в которых нагревательный элемент 10, 20 не продолжается ни до одного из противоположных концов курительного материала 60, курительный материал 60 может продолжаться вокруг нагревательного элемента 10, 20 и также закрывать концы
30 нагревательного элемента 10, 20, так что нагревательный элемент 10, 20 окружен курительным материалом 60.

В каждом из этих вариантов осуществления изобретения нагревательный элемент 10, 20 непроницаем для воздуха или испаренного материала и нагревательный элемент 10, 20, по существу, не содержит разрывов. Таким образом, нагревательный элемент
35 10, 20 может быть изготовлен сравнительно легко. Тем не менее, в вариациях этих вариантов осуществления изобретения нагревательный элемент 10, 20 может быть проницаем для воздуха и/или проницаем для испаренного материала, созданного при нагревании курительного материала 60. Такая проницаемая природа нагревательного элемента 10, 20 может помочь воздуху пройти через изделие 1, 2 для подхватывания
40 испаренного материала, созданного при нагревании курительного материала 60.

Как отмечено выше, в некоторых вариантах осуществления изобретения нагревательный элемент 10, 20 может не являться плоским. Например, нагревательный элемент 10, 20 может следовать волнообразному пути, может быть скрученным, рифленным, винтообразным, может обладать спиральной формой, может содержать
45 пластину или полосу или ленту, на которой выполнены выступы и/или вмятины, может содержать сетку, содержать металлическую сетку или обладать неравномерной, неплоской формой. Такие неплоские формы при использовании могут помочь воздуху, проходящему через изделие 1, 2, подхватить испаренный материал, созданный при

нагревании курительного материала 60. Неплоские формы могут обеспечить извилистый путь для следования воздуха, который создает в воздухе завихрения и способствует лучшей теплопередаче от нагревательного элемента 10, 20 к курительному материалу 60. Неплоские формы также могут увеличить площадь поверхности нагревательного элемента 10, 20 на единицу длины нагревательного элемента 10, 20. Указанное может привести к большему или улучшенному джоулевому нагреванию нагревательного элемента 10, 20 и, таким образом, большему или улучшенному нагреванию курительного материала 60.

На фиг. 5 схематично показан вид в перспективе примера устройства, соответствующего одному варианту осуществления изобретения. Устройство 100 выполнено с возможностью нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала. Устройство 100 содержит генератор 112 магнитного поля, который выполнен с возможностью выработки изменяющегося магнитного поля при использовании, и нагревательный элемент 20, выполненный из нагревающего материала, который может быть нагрет благодаря проникновению изменяющегося магнитного поля. Первый и второй участки 20a, 20b нагревательного элемента 20 обладают разными соответствующими теплоемкостями.

Более конкретно, устройство 100, соответствующее этому варианту осуществления изобретения, содержит основной элемент 110 и мундштук 120. Мундштук 120 может быть выполнен из любого подходящего материала, такого как пластиковый материал, картон, ацетат целлюлозы, бумага, металл, стекло, керамика или резина. Мундштук 120 определяет расположенный в нем канал 122. Мундштук 120 так расположен относительно основного элемента 110, чтобы закрывать отверстие, ведущее в зону 111 нагревания. Когда мундштук 120 так расположен относительно основного элемента 110, канал 122 мундштука 120 сообщается с зоной 111 нагревания. При использовании канал 122 действует в качестве прохода для пропуска испаренного материала из курительного материала изделия, вставленного в зону 111 нагревания, до пространства снаружи устройства 100. В этом варианте осуществления изобретения мундштук 120 устройства 100 с возможностью разъединения сцеплен с основным элементом 110, чтобы соединить мундштук 120 с основным элементом 110. В других вариантах осуществления изобретения мундштук 120 и основной элемент 110 могут быть соединены на постоянной основе, например, с помощью шарнира или гибкого элемента. В некоторых вариантах осуществления изобретения, таких как варианты осуществления изобретения, в которых само изделие содержит мундштук, мундштук 120 устройства 100 может отсутствовать.

Устройство 100 может определять входное отверстие для воздуха, благодаря которому зона 111 нагревания сообщается с пространством, находящимся снаружи устройства 100. Такое входное отверстие для воздуха может быть определено основным элементом 110 устройства 100 и/или мундштуком 120 устройства 100. Пользователь может быть способен вдохнуть испаренный компонент (компоненты) курительного материала путем втягивания испаренного компонента (компонентов) через канал 122 мундштука 120. Когда испаренный компонент (компоненты) извлечены из изделия, воздух может быть втянут в зону 111 нагревания через входное отверстие для воздуха устройства 100.

В этом варианте осуществления изобретения основной элемент 110 содержит зону 111 нагревания. В этом варианте осуществления изобретения зона 111 нагревания содержит выемку 111, выполненную с возможностью расположения по меньшей мере участка изделия. В других вариантах осуществления изобретения зона 111 нагревания

может отличаться от выемки, например быть полкой, поверхностью или выступом, и может требовать механического сопряжения с изделием для взаимодействия с изделием или расположения изделия. В этом варианте осуществления изобретения зона 111

нагрева является удлиненной, и ее размеры и форма выполнены так, чтобы

5 расположить все изделие. В других вариантах осуществления изобретения размеры зоны 111 нагрева таковы, что возможно расположить только участок изделия.

В этом варианте осуществления изобретения генератор 112 магнитного поля содержит источник 113 электроэнергии, катушку 114, устройство 116 для пропускания

изменяющегося электрического тока, такого как переменный ток, через катушку 114,

10 контроллер 117 и пользовательский интерфейс 118 для того, чтобы пользователь управлял контроллером 117.

Источник 113 электроэнергии, соответствующий этому варианту осуществления изобретения, является аккумуляторной батареей. В других вариантах осуществления изобретения источник 113 электроэнергии может не быть аккумуляторной батареей, а

15 быть, например, неперезаряжаемой батареей, конденсатором, гибридным устройством из батареи и конденсатора или соединением с источником сетевого электричества.

Катушка 114 может обладать любой подходящей формой. В этом варианте осуществления изобретения катушка 114 является винтовой катушкой из электропроводящего материала, такого как медь. В некоторых вариантах осуществления изобретения генератор 112 магнитного поля может содержать магнитопроницаемый

20 сердечник, на который намотана катушка 114. Такой магнитопроницаемый сердечник концентрирует магнитный поток, выработанный катушкой 114 при использовании, и делает магнитное поле более мощным. Магнитопроницаемый сердечник может быть выполнен, например, из железа. В некоторых вариантах осуществления изобретения магнитопроницаемый сердечник может только частично продолжаться вдоль длины катушки 11, чтобы концентрировать магнитный поток только в определенных областях. В некоторых вариантах осуществления изобретения катушка может быть плоской катушкой. То есть, катушка может быть двумерной спиралью.

Из рассмотрения фиг. 5 ясно, что в этом варианте осуществления изобретения нагревательный элемент 20 выступает в зону 111 нагрева. Длину нагревательного

30 элемента 20 измеряют от первого конца, у которого нагревательный элемент 20 прикреплен к оставшейся части основного элемента 110, до свободного второго конца. Свободный конец так расположен относительно зоны 111 нагрева, чтобы входить в изделие при вставке изделия в зону 111 нагрева. Конусообразная форма

35 нагревательного элемента 20 может облегчить указанный вход.

Когда изделие расположено в зоне 111 нагрева, нагревательный элемент 20 находится в тепловом контакте с курительным материалом. Предпочтительно, чтобы, когда изделие расположено в зоне 111 нагрева, нагревательный элемент 20 находился в поверхностном контакте с курительным материалом изделия. Таким образом, тепло

40 может быть передано непосредственно от нагревательного элемента 20 к курительному материалу. В других вариантах осуществления изобретения нагревательный элемент 20 может не находиться в поверхностном контакте с курительным материалом. Например, в некоторых вариантах осуществления изобретения изделие и/или устройство 100 может содержать теплопроводный барьер, который не содержит нагревающего

45 материала и который отделяет нагревательный элемент 20 от курительного материала при использовании. В некоторых вариантах осуществления изобретения теплопроводный барьер может быть покрытием на нагревательном элементе 20. Наличие такого барьера может быть целесообразным для помощи в рассеивании тепла для уменьшения горячих

точек в нагревательном элементе 20 или для помощи в очищении нагревательного элемента 20.

Нагревательный элемент 20 устройства 100 совпадает с нагревательным элементом 20 с фиг. 2. Первый и второй участки 20a, 20b нагревательного элемента 20 с фиг. 2 соответствуют соответственно первому и второму участкам 20a, 20b нагревательного элемента 20 с фиг. 2. Следовательно, для краткости снова не будут подробно описаны признаки, общие для этих двух нагревательных элементов 20. Любая из описанных в настоящем документе возможных вариаций нагревательного элемента 20 с фиг. 2 может быть использована в нагревательном элементе 20 устройства 100 с фиг. 5 с целью образования соответствующих отдельных вариантов осуществления устройства.

В этом варианте осуществления изобретения катушка 114 окружает нагревательный элемент 20 и зону 111 нагрева. Катушка 114 продолжается вдоль продольной оси, которая, по существу, выровнена с продольной осью зоны 111 нагрева. Выровненные оси совпадают. В одной вариации этого варианта осуществления изобретения выровненные оси могут быть параллельны друг другу. Тем не менее, в других вариантах осуществления изобретения оси могут быть наклонены друг относительно друга. Более того, катушка 114 продолжается вдоль продольной оси, которая, по существу, совпадает с продольной осью нагревательного элемента 20. В других вариантах осуществления изобретения продольные оси катушки 114 и нагревательного элемента 20 могут быть выровнены друг с другом, располагаясь параллельно друг другу, или могут быть наклонены друг относительно друга.

В этом варианте осуществления изобретения устройство 116 для пропуска изменяющегося тока через катушку 114 электрически соединено между источником 113 электроэнергии и катушкой 114. В этом варианте осуществления изобретения контроллер 117 также электрически соединен с источником 113 электроэнергии и соединен с устройством 116 с возможностью осуществления связи с целью управления устройством 116. Более конкретно, в этом варианте осуществления изобретения контроллер 117 выполнен с возможностью управления устройством 116, чтобы управлять подачей электрической энергии от источника 113 электроэнергии на катушку 114. В этом варианте осуществления изобретения контроллер 117 содержит интегральную схему (ИС), такую как ИС на печатной плате (PCB). В других вариантах осуществления изобретения контроллер 117 может принимать другую форму. В некоторых вариантах осуществления изобретения устройство может быть единственным электрическим или электронным компонентом, содержащим устройство 116 и контроллер 117. В этом варианте осуществления изобретения пользователь управляет контроллером 117 с помощью пользовательского интерфейса 118. В этом варианте осуществления изобретения пользовательский интерфейс 118 расположен снаружи основного элемента 110. Пользовательский интерфейс 118 может содержать нажимную кнопку, переключатель, сенсорный экран или подобное. В других вариантах осуществления изобретения пользовательский интерфейс 118 может быть удаленным, и он может быть беспроводным образом, например с помощью Bluetooth, соединен с оставшейся частью устройства.

В этом варианте осуществления изобретения работа пользователя с пользовательским интерфейсом 118 побуждает контроллер 117 работать так, чтобы устройство 116 пропускало переменный электрический ток через катушку 114. Указанное побуждает катушку 114 вырабатывать переменное магнитное поле. Катушка 114 и нагревательный элемент 20 устройства 100 расположены подходящим образом друг относительно друга, так что изменяющееся магнитное поле, выработанное катушкой 114, проникает в

нагревающий материал нагревательного элемента 20. В этом варианте осуществления изобретения нагревающий материал нагревательного элемента 20 является электропроводящим материалом и, таким образом, указанное проникновение вызывает выработку в нагревающем материале одного или нескольких вихревых токов. Течение вихревых токов в нагревающем материале при электрическом сопротивлении нагревающего материала вызывает джоулево нагревание нагревающего материала. Когда нагревающий материал выполнен из магнитного материала, ориентация магнитных диполей в нагревающем материале изменяется в соответствии с изменением приложенного магнитного поля, что порождает выработку теплоты в нагревающем материале.

Так как второй участок 20b нагревательного элемента 20 обладает меньшей теплоемкостью по сравнению с первым участком 20a нагревательного элемента 20, то проникновение изменяющегося магнитного поля в нагревательный элемент 20 побуждает второй участок 20b нагревательного элемента 20 нагреваться с большей скоростью по сравнению с первым участком 20a нагревательного элемента 20. Соответственно, когда изделие, содержащее курительный материал, расположено в зоне 111 нагревания при использовании (как показано на фиг. 7, которая будет рассмотрена ниже), первый участок изделия, который расположен наиболее близко ко второму участку 20b нагревательного элемента 20, нагревается первым с помощью тепла, исходящего от второго участка 20b нагревательного элемента 20. Указанное запускает испарение по меньшей мере одного компонента курительного материала из первого участка изделия и образование в нем аэрозоля. С течением времени температура первого участка 20a нагревательного элемента 20 увеличивается. Указанное порождает нагревание второго участка изделия, который расположен наиболее близко к первому участку 20a нагревательного элемента 20, благодаря теплу, исходящему от первого участка 20a нагревательного элемента 20. В свою очередь, указанное запускает испарение по меньшей мере одного компонента курительного материала из второго участка изделия и образование в нем аэрозоля.

Соответственно, с течением времени обеспечивается постепенное нагревание изделия и, таким образом, курительного материала изделия. Это помогает образованию аэрозоля и его сравнительно быстрому высвобождению с целью вдоха пользователем, и одновременно обеспечивает зависимое от времени высвобождение, так что аэрозоль продолжает образовываться и высвобождаться даже после того, как курительный материал в первом участке изделия прекращает вырабатывать аэрозоль. Такое прекращение выработки аэрозоля может иметь место из-за истощения испаренных компонентов в курительном материале в первом участке изделия.

Следует понимать, что в этом варианте осуществления изобретения второй участок 20b нагревательного элемента 20 расположен ближе к каналу 122 мундштука 120 по сравнению с первым участком 20a нагревательного элемента 20. Следовательно, при использовании, первый участок изделия, которое подлежит нагреванию для испарения компонента (компонентов) курительного материала также находится ближе к каналу 122 мундштука 120 по сравнению со вторым участком изделия. Тем не менее, в отличие от сказанного, в других вариантах осуществления изобретения нагревательный элемент 20 может быть так расположен относительно канала 122, что второй участок 20b нагревательного элемента 20 расположен дальше от канала 122 мундштука 120 по сравнению с первым участком 20a нагревательного элемента 20.

В этом варианте осуществления изобретения импеданс катушки 114 генератора 112 магнитного поля равен или, по существу, равен импедансу нагревательного элемента

20. Если импеданс нагревательного элемента 20 будет, в отличие от сказанного, меньше импеданса катушки 114, то напряжение, выработанное в нагревательном элементе 20 при использовании, может быть меньше напряжения, которое может быть выработано в нагревательном элементе 20, когда импедансы совпадают. В качестве альтернативы, если импеданс нагревательного элемента 20 будет, в отличие от сказанного, больше импеданса катушки 114, то электрический ток, выработанный в нагревательном элементе 20 при использовании, может быть меньше тока, который может быть выработан в нагревательном элементе 20, когда импедансы совпадают. Совпадение импедансов может помочь сбалансировать напряжение и ток с целью максимизации тепловой энергии, выработанной в нагревательном элементе 20 во время использования. В некоторых вариантах осуществления изобретения импеданс устройства 116 может быть равен или, по существу, может быть равен объединенному импедансу катушки 114 и нагревательного элемента 20.

Устройство 100, соответствующее этому варианту осуществления изобретения, содержит датчик 119 температуры, выполненный с возможностью измерения температуры зоны 111 нагрева. Датчик 119 температуры соединен с контроллером 117 с возможностью осуществления связи, так что контроллер 117 способен отслеживать температуру зоны 111 нагрева. На основе одного или нескольких сигналов, принятых от датчика 119 температуры, контроллер 117 может побудить устройство 116, при необходимости, отрегулировать характеристику изменяющегося или переменного электрического тока, проходящего через катушку 114, чтобы обеспечить то, что температура зоны 111 нагрева остается в заранее заданном диапазоне температур. Упомянутая характеристика, например, может быть амплитудой или частотой или рабочим циклом. В рамках упомянутого заранее заданного диапазона температур, при использовании, курительный материал в изделии, который расположен в зоне 111 нагрева, нагревается достаточно для того, чтобы испарять по меньшей мере один компонент курительного материала без сжигания курительного материала. Соответственно, контроллер 117 и устройство 100 в целом выполнены с возможностью нагрева курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала без сжигания курительного материала. В некоторых вариантах осуществления изобретения, упомянутый диапазон температур составляет примерно от 50°C до примерно 300°C, например примерно от 50°C до примерно 250°C, примерно от 50°C до примерно 150°C, примерно от 50°C до примерно 120°C, примерно от 50°C до примерно 100°C, примерно от 50°C до примерно 80°C или примерно от 60°C до примерно 70°C. В некоторых вариантах осуществления изобретения упомянутый диапазон температур составляет примерно от 170°C до примерно 220°C. В других вариантах осуществления изобретения диапазон температур может отличаться от указанного диапазона. В некоторых вариантах осуществления изобретения верхний предел диапазона температур может превосходить 300°C. В некоторых вариантах осуществления изобретения датчик 119 температуры может отсутствовать. В некоторых вариантах осуществления изобретения нагревающий материал может обладать температурой Кюри, выбранной на основе максимальной температуры, до которой желательно нагреть нагревающий материал, так что затрудняется или предотвращается дополнительное нагревание нагревающего материала выше этой температуры с помощью индукционного нагрева.

На фиг. 6 схематично показано поперечное сечение примера другого устройства, соответствующего одному варианту осуществления изобретения. Устройство 200 с фиг. 6 идентично устройству 100 с фиг. 5 за исключением формы нагревательного элемента,

зоны нагревания и катушки устройства. Следовательно, для краткости снова не будут подробно описаны признаки, общие для этих двух вариантов осуществления изобретения. Любая из описанных выше возможных вариаций устройства 100 с фиг. 5 может быть использована в устройстве 200 с фиг. 6 с целью образования

5 соответствующих отдельных вариантов осуществления устройства.

Как отмечено выше, в устройстве 100 с фиг. 5, нагревательный элемент 20 выступает в зону 111 нагревания. В отличие от сказанного, устройство 200 с фиг. 6 содержит нагревательный элемент 40 из нагревающего материала, который продолжается вокруг зоны 111 нагревания. Следовательно, в связи с тем, что в варианте осуществления

10 изобретения с фиг. 5 зону 111 нагревания и любое изделие, расположенное в ней при использовании, нагревают снаружи внутрь, в варианте осуществления изобретения с фиг. 6 зону 111 нагревания и любое изделие, расположенное в ней при использовании, нагревают изнутри наружу.

Нагревательный элемент 40 выполнен из нагревающего материала, который может

15 быть нагрет благодаря проникновению изменяющегося магнитного поля.

Нагревательный элемент 40 является трубчатым нагревательным элементом 40, который окружает зону 111 нагревания. Тем не менее, в других вариантах осуществления изобретения, нагревательный элемент 40 может не быть полностью трубчатым.

Например, в некоторых вариантах осуществления изобретения нагревательный элемент

20 40 может быть трубчатым за исключением продолжающегося по оси промежутка или щели, образованной в нагревательном элементе 40. Нагревательный элемент 40 обладает, по существу, круглым поперечным сечением. Тем не менее, в других вариантах осуществления изобретения нагревательный элемент 140 может обладать поперечным сечением, отличным от круглого, например, может обладать квадратным,

25 прямоугольным, многоугольным или эллиптическим поперечным сечением.

Нагревательный элемент 40 продолжается вдоль продольной оси, которая, по существу, выровнена с продольной осью зоны 111 нагревания. В этом варианте осуществления изобретения выровненные оси совпадают. В одной вариации этого варианта осуществления изобретения выровненные оси могут быть параллельны друг другу.

30 Тем не менее, в других вариантах осуществления изобретения оси могут быть наклонены друг относительно друга.

В этом варианте осуществления изобретения зона 111 нагревания определена, по меньшей мере частично, с помощью нагревательного элемента 40. То есть, нагревательный элемент 40, по меньшей мере частично, определяет или ограничивает

35 зону 111 нагревания. В этом варианте осуществления изобретения поперечное сечение зоны 111 нагревания в направлении, которое перпендикулярно продольной оси зоны 111 нагревания, является постоянным вдоль длины зоны 111 нагревания. Тем не менее, в других вариантах осуществления изобретения поперечное сечение может изменяться в зависимости от расстояния вдоль длины зоны 111 нагревания. В этом варианте

40 осуществления изобретения поперечное сечение зоны 111 нагревания является круглым, но в других вариантах осуществления изобретения поперечное сечение зоны 111 нагревания может отличаться от круглого, например, может быть квадратным, прямоугольным, многоугольным или эллиптическим.

Когда изделие, содержащее курительный материал, расположено в зоне 111

45 нагревания, нагревательный элемент 40 находится в тепловом контакте с изделием. Предпочтительно, чтобы, когда изделие, содержащее курительный материал, расположено в зоне 111 нагревания, нагревательный элемент 40 находился в поверхностном контакте с изделием. Таким образом, тепло может быть передано

непосредственно от нагревательного элемента 40 к изделию. В других вариантах осуществления изобретения нагревательный элемент может не находиться в непосредственном поверхностном контакте с изделием. Примеры того, как можно достичь указанного, и примеры пользы указанного рассмотрены выше.

5 Аналогично нагревательному элементу 20 из варианта осуществления изобретения с фиг. 5, нагревательный элемент 40 из варианта осуществления изобретения с фиг. 6 содержит первый участок 40a и второй участок 40b, при этом первый и второй участки 40a, 40b нагревательного элемента 40 обладают разными соответствующими
10 теплоемкостями. В этом варианте осуществления изобретения состав нагревающего материала, в том числе плотность нагревающего материала, первого участка 40a нагревательного элемента 40 совпадает с составом нагревающего материала второго участка 40b нагревательного элемента 40. Более того, в этом варианте осуществления изобретения состав нагревающего материала, в том числе плотность нагревающего материала, однороден в нагревательном элементе 40. Первый и второй участки 40a,
15 40b нагревательного элемента 40 обладают разными соответствующими теплоемкостями благодаря тому, что толщина первого участка 40a нагревательного элемента 40 отличается от толщины второго участка 40b нагревательного элемента 40.

Более конкретно, и как ясно из рассмотрения фиг. 6, первый участок 40a нагревательного элемента 40 обладает большей толщиной и, следовательно, большей
20 теплоемкостью по сравнению со вторым участком 40b нагревательного элемента 40. Следовательно, второй участок 40b нагревательного элемента 40 может быть нагрет благодаря проникновению заданного изменяющегося магнитного поля с большей скоростью по сравнению с первым участком 40a нагревательного элемента 40. Соответственно, при проникновении изменяющегося магнитного поля, выработанного
25 генератором 112, в нагревательный элемент 40, может быть получен эффект постепенного нагрева, аналогичный описанному выше эффекту. То есть, при использовании, когда изделие расположено в зоне 111 нагрева (как показано на фиг. 8, что рассмотрено ниже), второй участок 40b нагревательного элемента 40 нагревается наиболее быстро, чтобы нагревать первый участок изделия и первый
30 участок 40a нагревательного элемента 40 нагревается медленнее, чтобы нагревать второй участок изделия. Как также отмечено выше, это помогает образованию аэрозоля и его сравнительно быстрому высвобождению с целью вдоха пользователем, и одновременно обеспечивает зависимое от времени высвобождение, так что аэрозоль продолжает образовываться и высвобождаться даже после того, как курительный
35 материал в первом участке изделия прекращает вырабатывать аэрозоль.

В этом варианте осуществления изобретения первый и второй участки 40a, 40b нагревательного элемента 40 находятся на соответствующих противоположных концах нагревательного элемента 40. Тем не менее, в других вариантах осуществления изобретения один участок из первого и второго участков 40a, 40b нагревательного
40 элемента 40 может быть расположен между двумя участками, каждый из которых является другим участком из первого и второго участков 40a, 40b нагревательного элемента 40. То есть, в некоторых вариантах осуществления изобретения нагревательный элемент 40 может обладать сравнительно толстым участком между двумя сравнительно тонкими участками, или может обладать сравнительно тонким участком между двумя
45 сравнительно толстыми участками.

Что касается предыдущего варианта осуществления изобретения, второй участок 40b нагревательного элемента 40 расположен ближе к каналу 122 мундштука 120 по сравнению с первым участком 40a нагревательного элемента 40. Тем не менее, в других

вариантах осуществления изобретения, в отличие от сказанного, нагревательный элемент 40 может быть так расположен относительно канала 122, что справедливо противоположное.

Теплоемкость нагревательного элемента 40 с фиг. 6 изменяется вдоль всей длины нагревательного элемента 40 из-за того, что толщина нагревательного элемента 40 соответствующим образом изменяется вдоль всей длины нагревательного элемента 40. В других вариантах осуществления изобретения теплоемкость может изменяться только в большей части длины нагревательного элемента или только в участке длины нагревательного элемента. Снова указанное может объясняться надлежащим выбором изменений толщины нагревательного элемента 40 вдоль его длины. Более того, в этом варианте осуществления изобретения теплоемкость непрерывно уменьшается в зависимости от расстояния вдоль длины нагревательного элемента 40 от первого участка 40a нагревательного элемента 40 до второго участка 40b нагревательного элемента 40. Более конкретно, в этом варианте осуществления изобретения теплоемкость уменьшается линейно или, по существу, линейно при увеличении расстояния вдоль длины. Указанное объясняется линейным или, по существу, линейным уменьшением толщины нагревательного элемента 40 в зависимости от расстояния вдоль длины нагревательного элемента 40. Соответственно, при использовании нагревательный элемент 40 может быть постепенно нагрет вдоль своей длины с постоянной или, по существу, постоянной скоростью. Тем не менее, в других вариантах осуществления изобретения теплоемкость может изменяться не непрерывно в зависимости от расстояния вдоль длины нагревательного элемента 40 от первого участка 40a до второго участка 40b. Например, изменение может быть ступенчатым или непрерывным по меньшей мере в одной секции нагревательного элемента 40 и ступенчатым по меньшей мере в одной другой секции нагревательного элемента 40.

В этом варианте осуществления изобретения, как отмечено выше, поперечное сечение зоны 111 нагревания в направлении, которое перпендикулярно продольной оси зоны 111 нагревания, является постоянным вдоль длины зоны 111 нагревания. Более того, также как отмечено выше, толщина или диаметр нагревательного элемента 40 изменяется линейно в зависимости от расстояния вдоль длины нагревательного элемента 40. Следовательно, нагревательный элемент 40 является коническим или обладает формой усеченного конуса. Следует заметить, что катушка 114, соответствующая этому варианту осуществления изобретения, продолжается вдоль оси, которая, по существу, совпадает с продольной осью зоны 111 нагревания. Катушка 114 обладает диаметром, который изменяется в зависимости от расстояния вдоль продольной оси зоны 111 нагревания, так что катушка является конической спиралью. Тем не менее, в других вариантах осуществления изобретения катушка 114 может обладать, по существу, постоянным диаметром вдоль всей своей длины, так что катушка 114 является круглой спиралью.

В одной вариации этого варианта осуществления изобретения устройство может содержать как нагревательный элемент 40, который продолжается по меньшей мере частично вокруг зоны 111 нагревания, так и другой нагревательный элемент, который выступает в зону 111 нагревания, аналогично нагревательному элементу 20 из варианта осуществления изобретения с фиг. 5. Такой вариант осуществления изобретения может помочь обеспечить нагревание зоны 111 нагревания и любого находящегося в нем при использовании изделия, как от середины, так и снаружи.

На фиг. 7 и 8 схематично показаны поперечные сечения примеров систем, которые соответствуют соответствующим вариантам осуществления изобретения. Система 1000 с фиг. 7 содержит устройство 100 с фиг. 5 и изделие 3, содержащее курительный материал.

Система 2000 с фиг. 8 содержит устройство 200 с фиг. 6 и изделие 4, содержащее курительный материал. Зона 111 нагрева каждого из устройств 100, 200 выполнена с возможностью расположения изделия 3, 4 соответствующей системы 1000, 2000. В каждом из этих вариантов осуществления изобретения изделие 3, 4 может быть вставлено в зону 111 нагрева соответствующего устройства 100, 200, когда мундштук 120 отсоединен от основного элемента 110 устройства 100, 200. В каждой системе 1000, 2000 благодаря работе генератора 112 магнитного поля вырабатываются изменяющееся магнитное поле, которое проникает в нагревательный элемент 20, 40, как описано выше, чтобы вызвать постепенное нагревание нагревательного элемента 20, 40. В свою очередь, постепенное нагревание нагревательного элемента 20, 40 вызывает постепенное нагревание курительного материала соответствующего изделия 3, 4, предпочтительно с целью испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала без сжигания курительного материала, что также описано выше.

Для краткости, устройство 100, 200 снова не будут подробно описано. Любая из описанных выше возможных вариаций устройств 100, 200 с фиг. 5 и 6 может быть выполнена для устройств 100, 200 системы 1000, 2000 с фиг. 7 и 8 с целью образования соответствующих отдельных вариантов осуществления систем.

На фиг. 9 показана блок-схема примера способа нагрева курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента указанного курительного материала в соответствии с одним вариантом осуществления изобретения.

Способ 900 включает в себя следующее: предусматривают 901 нагревательный элемент, который выполнен из нагревающего материала, который может быть нагрет благодаря проникновению изменяющегося магнитного поля, при этом первый и второй участки нагревательного элемента обладают разными соответствующими теплоемкостями. Нагревательный элемент может быть, например, нагревательным элементом устройства для нагрева курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала, то есть быть такими нагревательными элементами 20, 40, как описано выше со ссылками на фиг. 5 и 6. В качестве альтернативы, нагревательный элемент может быть, например, нагревательным элементом изделия, которое содержит курительный материал, таким как нагревательные элементы 10, 20, описанные выше со ссылками на фиг. 3 и 4. Теплоемкости могут отличаться из-за разных плотностей или толщин первого и второго участков нагревательного элемента.

Способ также включает в себя следующее: предусматривают 902 курительный материал, который находится в поверхностном контакте с нагревательным элементом. Курительный материал может содержаться в изделии, таком как изделие, показанное на фиг. 3 или 4. Курительный материал может находиться в тепловом контакте с нагревательным элементом в результате того, что нагревательный элемент также является частью изделия, как в случае с фиг. 3 и 4. В качестве альтернативы, курительный материал может быть так расположен, чтобы находиться в тепловом контакте с нагревательным элементом в результате вставки курительного материала в зону нагрева устройства, которое содержит нагревательный элемент, как в случае с фиг. 5 и 6.

Способ дополнительно включает в себя следующее: проникают 903 в нагревающий материал с помощью изменяющегося магнитного поля, так что указанное проникновение вызывает постепенное нагревание нагревательного элемента и, таким образом, постепенное нагревание курительного материала. Примеры такого постепенного нагревания описаны ниже. Нагревание курительного материала может

быть таким, чтобы испарять по меньшей мере один компонент курительного материала без сжигания курительного материала.

В каждом из описанных выше вариантов осуществления изобретения нагревающий материал является сталью. Тем не менее, в других вариантах осуществления изобретения 5 нагревающий материал может содержать один или несколько материалов, выбранных из группы, состоящей из следующего: электропроводящий материал, магнитный материал и магнитный электропроводящий материал. В некоторых вариантах осуществления изобретения нагревающий материал может содержать металл или сплав 10 металла. В некоторых вариантах осуществления изобретения нагревающий материал может содержать один или несколько материалов, выбранных из группы, состоящей из следующего: алюминий, золото, железо, никель, кобальт, электропроводящий углерод, графит, простая углеродистая сталь, нержавеющая сталь, ферритная нержавеющая сталь, медь и бронза. В других вариантах осуществления изобретения может быть 15 использован другой нагревающий материал (материалы). Было обнаружено, что, когда в качестве нагревающего материала используют магнитный электропроводящий материал, при использовании может быть улучшено магнитное взаимодействие магнитного электропроводящего материала и электромагнита устройства. Помимо 20 возможного нагревания благодаря магнитному гистерезису, указанное может привести к большему или улучшенному джоулевому нагреванию нагревающего материала и, таким образом, большему или улучшенному нагреванию курительного материала.

В каждом из описанных выше вариантов осуществления изобретения нагревательный элемент состоит или, по существу, состоит из нагревающего материала. Тем не менее, в других вариантах осуществления изобретения, указанное может не быть справедливым.

Нагревающий материал может обладать толщиной поверхностного слоя, который 25 является внешней зоной и в котором имеет место большая часть индуцированного электрического тока и/или индуцированной переориентации магнитных диполей. Благодаря обеспечению того, что нагревающий материал обладает сравнительно малой толщиной, большая доля нагревающего материала может быть нагрета при заданном 30 изменяющемся магнитном поле по сравнению с нагревающим материалом со сравнительно большой глубиной или толщиной по сравнению с другими размерами нагревающего материала. Таким образом, достигается более эффективное использование материала и, в свою очередь, уменьшаются затраты.

В каждом из описанных выше вариантов осуществления изобретения курительный материал содержит табак. Тем не менее, в соответствующих модификациях каждого 35 из этих вариантов осуществления изобретения, курительный материал может состоять из табака, может состоять, по существу, только из табака, может содержать табак и курительный материал, который отличен от табака, может содержать курительный материал, который отличен от табака, или может не содержать табака. В некоторых вариантах осуществления изобретения курительный материал может содержать пар 40 или образующее аэрозоль вещество или увлажнитель, такой как глицерин, пропиленгликоль, триацетин или диэтиленгликоль.

В каждом из описанных выше вариантов осуществления изобретения курительный материал является не жидким курительным материалом, и устройство выполнено с 45 возможностью нагревания не жидкого курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала. В других вариантах осуществления изобретения может быть справедливо обратное.

В каждом из описанных выше вариантов осуществления изобретения изделие 1, 2, 3, 4 является одноразовым изделием. При исчерпании всего или, по существу, всего

испаряемого компонента (компонентов) курительного материала 60 в изделии 1, 2, 3, 4, пользователь может извлечь изделие 1, 2, 3, 4 из устройства 100, 200 и избавиться от изделия 1, 2, 3, 4. В дальнейшем пользователь может повторно использовать устройство 100, 200 с другими изделиями 1, 2, 3, 4. Тем не менее, в других соответствующих вариантах осуществления изобретения изделие может не быть одноразовым и от устройства и изделия можно избавиться вместе при исчерпании испаряемого компонента (компонентов) курительного материала.

В некоторых вариантах осуществления изобретения устройство 100, 200 продают, подают или другим образом предоставляют отдельно от изделия 1, 2, 3, 4, с которым может быть использовано устройство 100, 200. Тем не менее, в некоторых вариантах осуществления изобретения устройство 100, 200 и одно или несколько изделий 1, 2, 3, 4 могут быть предоставлены вместе как система, например, в виде набора или устройства в сборе, возможно с дополнительными компонентами, такими как принадлежности для чистки.

Для отражения различных вопросов и продвижения уровня техники, это изобретение показано с помощью иллюстрации и примеров различных вариантов осуществления изобретения, в которых может быть реализовано заявленное изобретение и в которых предложены превосходные нагревательные элементы для использования с устройством для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала, превосходные изделия, которые содержат такие нагревательные элементы и которые могут быть использованы с таким устройством, превосходное устройство, которое содержит такие нагревательные элементы и которое выполнено с возможностью нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала, превосходные системы, которые содержат такое устройство, и превосходные способы нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала. Достоинства и признаки настоящего изобретения содержатся только в представленных вариантах осуществления изобретения, но их перечень не является исчерпывающим и/или единственно возможным. Они показаны только для помощи в понимании и изучении заявленных и другим образом описанных признаков. Ясно, что достоинства, варианты осуществления изобретения, примеры, функции, признаки, структуры и/или другие аспекты изобретения не являются ограничениями изобретения, которое определяется формулой изобретения, или ограничениями эквивалентов формулы изобретения, и что могут быть использованы другие варианты осуществления изобретения и без выхода за границы объема и/или идеи настоящего изобретения могут быть предложены различные модификации. Различные варианты осуществления изобретения могут содержать, состоять или по существу состоять из различных комбинаций описанных элементов, компонентов, признаков, частей, этапов, способов и так далее. Это изобретение может содержать другие изобретения, о которых не заявлено в настоящее время, но о которых может быть заявлено в будущем.

(57) Формула изобретения

1. Нагревательный элемент для использования с устройством для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала, выполненный из нагревающего материала, который может быть нагрет благодаря проникновению изменяющегося магнитного поля, при этом первый и второй участки нагревательного элемента обладают разными соответствующими теплоемкостями.

2. Элемент по п. 1, теплоемкость которого изменяется в зависимости от расстояния вдоль нагревательного элемента.

3. Элемент по п. 2, теплоемкость которого изменяется по меньшей мере вдоль большей части длины нагревательного элемента.

5 4. Элемент по п. 2, теплоемкость которого уменьшается непрерывно в зависимости от расстояния вдоль нагревательного элемента.

5. Элемент по п. 2, теплоемкость которого уменьшается линейно в зависимости от расстояния вдоль нагревательного элемента.

10 6. Элемент по п. 1, первый и второй участки которого обладают разными соответствующими теплоемкостями в результате того, что плотность первого участка нагревательного элемента отличается от плотности второго участка нагревательного элемента.

15 7. Элемент по п. 1, первый и второй участки которого обладают разными соответствующими теплоемкостями в результате того, что толщина первого участка нагревательного элемента отличается от толщины второго участка нагревательного элемента.

20 8. Элемент по п. 1, первый и второй участки которого обладают разными соответствующими теплоемкостями в результате того, что состав материала первого участка нагревательного элемента отличается от состава материала второго участка нагревательного элемента.

9. Элемент по п. 1, в котором состав нагревающего материала первого участка нагревательного элемента совпадает с составом нагревающего материала второго участка нагревательного элемента.

25 10. Элемент по п. 1, в котором нагревающий материал содержит один или несколько материалов, выбранных из группы, состоящей из следующего: электропроводящий материал, магнитный материал и магнитный электропроводящий материал.

11. Элемент по п. 1, в котором нагревающий материал содержит металл или сплав металла.

30 12. Элемент по п. 1, в котором нагревающий материал содержит один или несколько материалов, выбранных из группы, состоящей из следующего: алюминий, золото, железо, никель, кобальт, электропроводящий углерод, графит, простая углеродистая сталь, нержавеющая сталь, ферритная нержавеющая сталь, медь и бронза.

35 13. Изделие для использования с устройством для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала, содержащее нагревательный элемент, который выполнен из нагревающего материала, который может быть нагрет благодаря проникновению изменяющегося магнитного поля, и курительный материал, который находится в тепловом контакте с нагревательным элементом, при этом первый и второй участки нагревательного элемента обладают разными соответствующими теплоемкостями.

40 14. Изделие по п. 13, в котором курительный материал находится в поверхностном контакте с нагревательным элементом.

15. Изделие по п. 13, в котором курительный материал содержит табак и/или один или несколько увлажнителей.

45 16. Устройство для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала, содержащее: генератор магнитного поля, выполненный с возможностью выработки изменяющегося магнитного поля; и

нагревательный элемент, который выполнен из нагревающего материала, который

может быть нагрет благодаря проникновению изменяющегося магнитного поля, при этом первый и второй участки нагревательного элемента обладают разными соответствующими теплоемкостями.

17. Устройство по п. 16, которое содержит зону нагревания, выполненную с
5 возможностью расположения по меньшей мере участка изделия, содержащего курительный материал, при этом нагревательный элемент выступает в зону нагревания.

18. Устройство по п. 16, которое содержит зону нагревания, выполненную с
возможностью расположения по меньшей мере участка изделия, содержащего
курительный материал, при этом нагревательный элемент продолжается по меньшей
10 мере частично вокруг зоны нагревания.

19. Система для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала, содержащая:

изделие, которое содержит курительный материал;

устройство, которое содержит зону нагревания, выполненную с возможностью
15 расположения по меньшей мере участка изделия, и генератор магнитного поля, выполненный с возможностью выработки изменяющегося магнитного поля, подлежащего использованию для нагревания курительного материала, когда участок изделия находится в зоне нагревания; и

нагревательный элемент, который выполнен из нагревающего материала, который
20 может быть нагрет благодаря проникновению изменяющегося магнитного поля, когда участок изделия находится в зоне нагревания, при этом первый и второй участки нагревательного элемента обладают разными соответствующими теплоемкостями.

20. Способ нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала, включающий в себя следующие этапы:

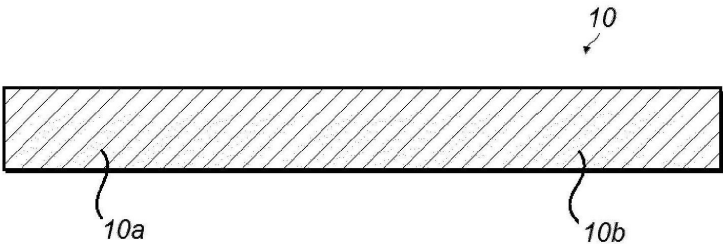
25 обеспечение наличия нагревательного элемента, который выполнен из нагревающего материала, который может быть нагрет благодаря проникновению изменяющегося магнитного поля, при этом первый и второй участки нагревательного элемента обладают разными соответствующими теплоемкостями;

обеспечение наличия курительного материала, который находится в тепловом
30 контакте с нагревательным элементом; и

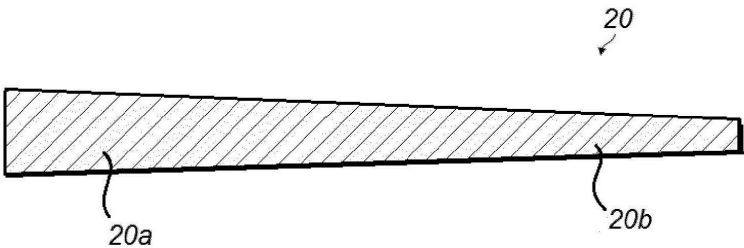
проникновение в нагревающий материал изменяющегося магнитного поля, так что указанное проникновение вызывает постепенное нагревание нагревательного элемента и, таким образом, постепенное нагревание курительного материала.

1

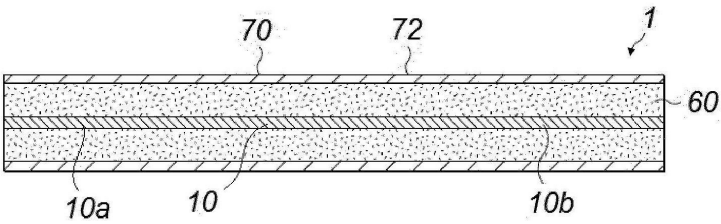
1 / 3



Фиг. 1



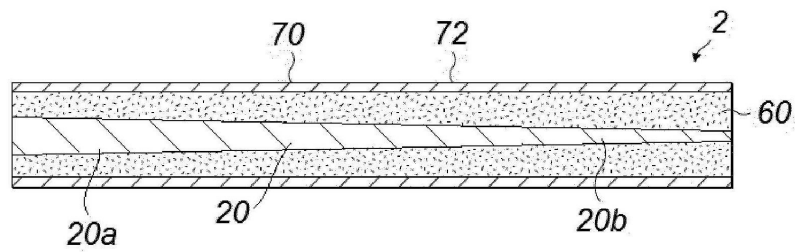
Фиг. 2



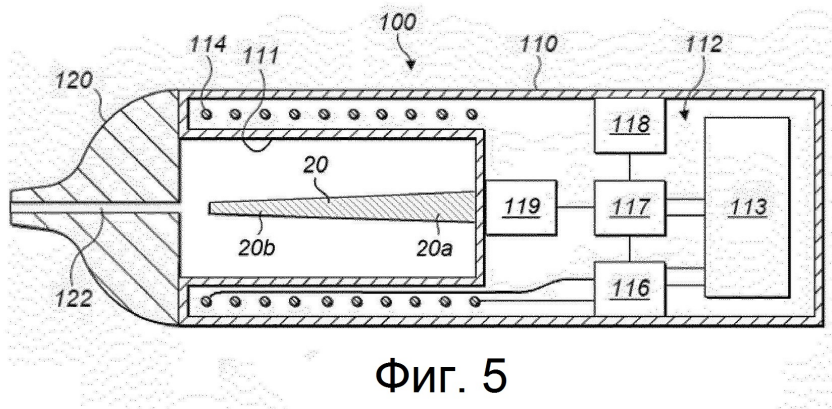
Фиг. 3

2

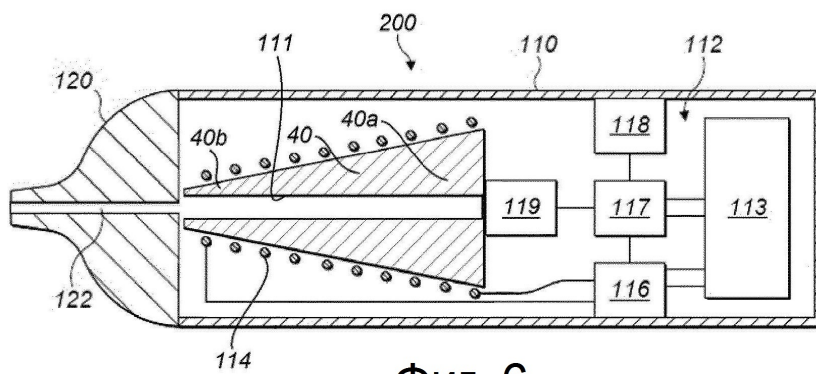
2 / 3



Фиг. 4

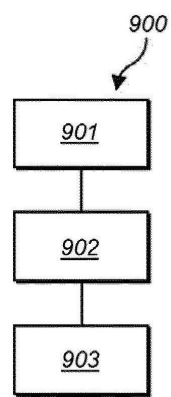
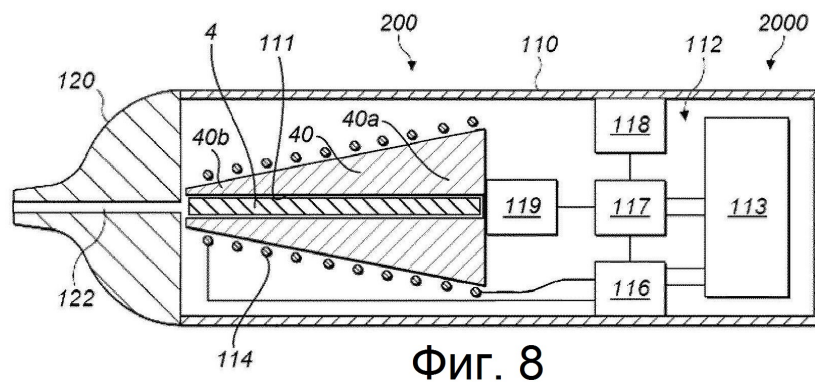
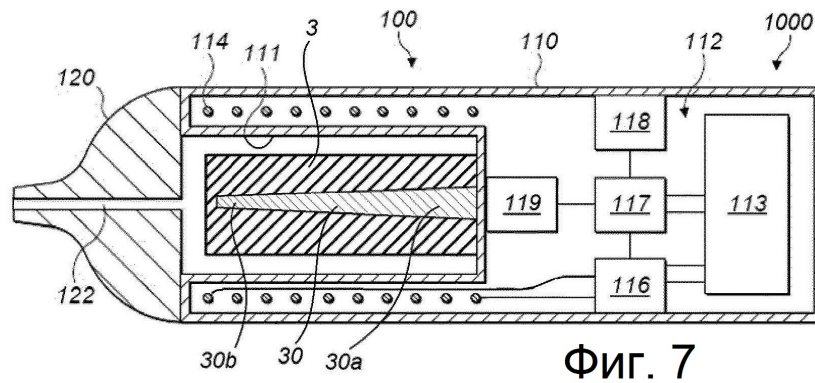


Фиг. 5



Фиг. 6

3 / 3



Фиг. 9