



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A24F 47/00 (2023.05); A24C 5/01 (2023.05); A24D 1/20 (2023.05)

(21)(22) Заявка: 2019112521, 26.10.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
26.10.2016

Дата регистрации:
18.07.2024

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
30.10.2015 US 14/927,532

Номер и дата приоритета первоначальной заявки,
из которой данная заявка выделена:
2018115288 30.10.2015

(43) Дата публикации заявки: 31.05.2019 Бюл. № 16

(45) Опубликовано: 18.07.2024 Бюл. № 20

Адрес для переписки:
101000, Москва, ул. Мясницкая, 13, стр. 5, ООО
"Союзпатент", С.Б. Фелициной

(72) Автор(ы):

БЛАНДИНО, Томас, П. (US),
УИЛКЕ, Эндрю, П. (US),
ФРАТЕР, Джеймс, Дж. (US),
ПАПРОККИ, Бенджамин, Дж. (US)

(73) Патентообладатель(и):

НИКОВЕНЧЕРС ТРЕЙДИНГ ЛИМИТЕД
(GB)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 5272216 A, 21.12.1993. WO
2014048745 A1, 03.04.2014. US 2015245669 A1,
03.09.2015. US 5060671 A, 29.10.1991. RU 94815
U1, 10.06.2010.

(54) ИЗДЕЛИЕ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ С УСТРОЙСТВОМ ДЛЯ НАГРЕВАНИЯ КУРИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА

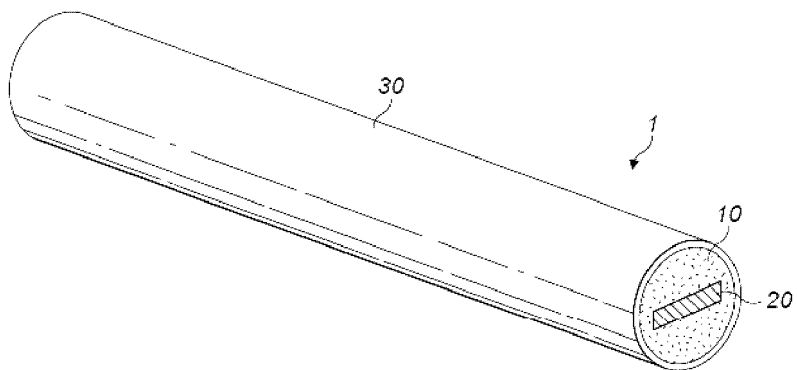
(57) Реферат:

Изобретение относится к устройствам для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента этого курительного материала, изделиям для использования с такими устройствами, системам, которые содержат такие изделия и устройства, и к способам изготовления изделий, содержащих нагреватели для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента этого курительного материала. Техническим результатом является создание продуктов, в которых вещества высвобождаются без горения. Технический результат достигается тем, что способ изготовления изделия, содержащего нагреватель для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента

этого курительного материала, включает в себя этапы, на которых определяют максимальную температуру, до которой должен быть нагрет нагреватель при использовании; и обеспечивают наличие нагревателя, содержащего нагревающий материал, способный нагреваться при прохождении изменяющегося магнитного поля, причем температура Кюри нагревающего материала выбрана из расчёта установленной максимальной температуры, при этом нагреватель является удлиненным и имеет две противоположные основные поверхности, соединенные двумя второстепенными поверхностями, также технический результат достигается изделием для использования с устройством для нагревания курительного материала, также технический результат

достигается устройством для нагревания курительного материала, а также технический результат достигается системой, содержащей

устройство для нагревания курительного материала. 4 н. и 16 з.п. ф-лы, 5 ил., 3 табл.



ФИГ. 1

RU 2823091 C2

RU 2823091 C2

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY(51) Int. Cl.
A24F 47/00 (2006.01)
A24C 5/01 (2020.01)
A24D 1/20 (2020.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

A24F 47/00 (2023.05); *A24C 5/01* (2023.05); *A24D 1/20* (2023.05)(21)(22) Application: **2019112521, 26.10.2016**(24) Effective date for property rights:
26.10.2016Registration date:
18.07.2024

Priority:

(30) Convention priority:
30.10.2015 US 14/927,532Number and date of priority of the initial application,
from which the given application is allocated:
2018115288 30.10.2015(43) Application published: **31.05.2019 Bull. № 16**(45) Date of publication: **18.07.2024 Bull. № 20**

Mail address:

**101000, Moskva, ul. Myasnitskaya, 13, str. 5, OOO
"Soyuzpatent", S.B. Felitsinoj**

(72) Inventor(s):

**BLANDINO, Thomas, P. (US),
WILKE, Andrew, P. (US),
FRATER, James, J. (US),
PAPROCKI, Benjamin, J. (US)**

(73) Proprietor(s):

NICOVENTURES TRADING LIMITED (GB)(54) **ARTICLE FOR USE WITH A DEVICE FOR HEATING SMOKING MATERIAL**

(57) Abstract:

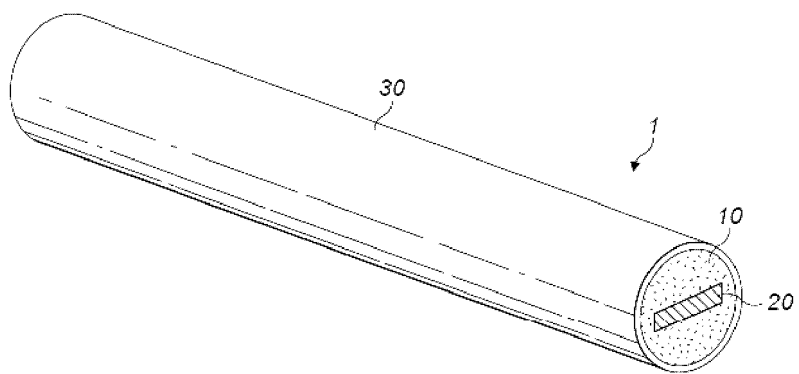
FIELD: smoking articles.

SUBSTANCE: invention relates to devices for heating smoking material in order to vaporize at least one component of this smoking material, articles for use with such devices, systems containing such articles and devices, and methods for manufacturing articles containing heaters for heating smoking material in order to evaporate at least one component of this smoking material. The technical result is the creation of products in which substances are released without combustion. The technical result is achieved by the fact that the method of manufacturing an article containing a heater for heating smoking material in order to vaporize at least one component of this smoking material includes the steps at which the maximum temperature to which the heater must be heated during use is determined; and

provide the presence of a heater containing a heating material capable of heating when passing through a changing magnetic field, and the Curie temperature of the heating material is selected based on the set maximum temperature, while the heater is elongated and has two opposite main surfaces connected by two secondary surfaces, the technical result is also achieved product for use with a device for heating smoking material, the technical result is also achieved by a device for heating smoking material, and the technical result is achieved by a system containing a device for heating smoking material.

EFFECT: creation of products in which substances are released without combustion.

20 cl, 5 dwg, 3 tbl



ФИГ. 1

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к устройствам для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента этого курительного материала, изделиям для использования с такими устройствами, системам, которые содержат такие изделия и устройства, и к способам изготовления изделий, содержащих нагреватели для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента этого курительного материала.

Уровень техники

В курительных изделиях, таких как сигареты, сигары и т.п., при использовании сжигают табак с целью создания табачного дыма. Были предприняты попытки предложить альтернативы этим изделиям путем создания продуктов, в которых вещества высвобождаются без горения. Примерами таких продуктов являются так называемые продукты «нагревать, но не сжигать» или нагревающие табак устройства или продукты, в которых вещества высвобождаются за счет нагревания материала, а не его сжигания. Этот материал может быть, например, табаком или другим не табачным продуктом, который может как содержать, так и не содержать никотина.

Раскрытие изобретения

Первым объектом изобретения является способ изготовления изделия, содержащего нагреватель для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента этого курительного материала, включающий в себя этапы, на которых

определяют максимальную температуру, до которой должен быть нагрет нагреватель при использовании; и

обеспечивают наличие нагревателя, содержащего нагревающий материал, способный нагреваться при прохождении изменяющегося магнитного поля, причем температура Кюри нагревающего материала выбрана из расчёта установленной максимальной температуры.

Температура Кюри может быть меньше или равна максимальной температуре.

Предпочтительно максимальная температура меньше температуры горения курительного материала, который при использовании подлежит нагреванию нагревателем.

Температура горения курительного материала является температурой самовоспламенения или точкой воспламенения курительного материала.

Температура Кюри может быть не больше 350°C, или меньше 350°C, или меньше 325°C, или меньше 300°C, или меньше 280°C, или меньше 260°C, или меньше 240°C, или меньше 220°C.

Указанный способ может включать в себя следующие этапы: формируют изделие, содержащее нагреватель и курительный материал, который при использовании подлежит нагреванию нагревателем.

Курительный материал может содержать табак и/или один или несколько увлажнителей.

Способ может включать в себя этап, на котором вводят нагреватель в контакт с курительным материалом.

Способ может включать в себя этапы, на которых обеспечивают наличие устройства для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента этого курительного материала, при этом указанное устройство содержит зону нагревания для приема изделия, содержащего курительный материал, нагреватель для нагревания этой зоны и генератор магнитного поля для выработки изменяющегося

магнитного поля, проникающего в нагревающий материал; причем максимальную температуру, до которой может быть нагрет нагреватель при воздействии проникающего изменяющегося магнитного поля, устанавливают равной температуре Кюри нагревающего материала.

5 Нагревающий материал может содержать один или несколько материалов, выбранных из следующих: железо; сплав, содержащий железо; сплав, содержащий железо и никель; сплав, содержащий железо, никель и хром; сплав, содержащий железо, никель, хром и марганец; сплав, содержащий железо, никель, хром, марганец и кремний; и нержавеющей сталь.

10 Нагреватель может полностью или по существу полностью состоять из нагревающего материала.

Вторым объектом изобретения является изделие для использования с устройством для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента указанного курительного материала, содержащее курительный материал
15 и нагреватель для нагревания этого курительного материала, при этом нагреватель содержит нагревающий материал, способный нагреваться при прохождении изменяющегося магнитного поля, причем температура Кюри нагревающего материала меньше температуры горения курительного материала.

Температура горения курительного материала является температурой
20 самовоспламенения или точкой воспламенения курительного материала.

Предпочтительно нагревающий материал контактирует с курительным материалом.

Температура Кюри может быть не больше 350°C, или меньше 350°C, или меньше 325°C, или меньше 300°C, или меньше 280°C, или меньше 260°C, или меньше 240°C, или
меньше 220°C.

25 Нагревающий материал может содержать один или несколько материалов, выбранных из следующих: железо; сплав, содержащий железо; сплав, содержащий железо и никель; сплав, содержащий железо, никель и хром; сплав, содержащий железо, никель, хром и марганец; сплав, содержащий железо, никель, хром, марганец и кремний; и нержавеющей сталь.

30 Курительный материал может содержать табак и/или один или несколько увлажнителей.

Нагреватель может полностью или по существу полностью состоять из нагревающего материала.

Третьим объектом изобретения является устройство для нагревания курительного
35 материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента этого курительного материала, содержащее зону нагревания для приема изделия, содержащего курительный материал; нагреватель для нагревания зоны нагревания, содержащий нагревающий материал, способный нагреваться при прохождении изменяющегося магнитного поля; и генератор магнитного поля для создания изменяющегося магнитного поля, которое
40 проникает в нагревающий материал; при этом максимальная температура, до которой может быть нагрет нагреватель при воздействии проникающего изменяющегося магнитного поля при использовании, установлена равной температуре Кюри

Температура Кюри может быть не больше 350°C, или меньше 350°C, или меньше 325°C, или меньше 300°C, или меньше 280°C, или меньше 260°C, или меньше 240°C, или
45 меньше 220°C.

Нагревающий материал может содержать один или несколько материалов, выбранных из следующих: железо; сплав, содержащий железо; сплав, содержащий железо и никель; сплав, содержащий железо, никель и хром; сплав, содержащий железо, никель, хром и

марганец; сплав, содержащий железо, никель, хром, марганец и кремний; и нержавеющей сталь.

Нагреватель может полностью или по существу полностью состоять из нагревающего материала.

5 Четвертым объектом изобретения является система, содержащая устройство для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента этого курительного материала; и изделие для использования с указанным устройством, содержащее курительный материал и нагреватель для нагревания курительного материала, причем нагреватель выполнен из нагревающего материала, способного нагреваться при прохождении изменяющегося магнитного поля, а температура Кюри нагревающего материала меньше температуры горения курительного материала; при этом указанное устройство содержит зону нагревания для приема изделия и генератор магнитного поля для создания изменяющегося магнитного поля, проникающего в нагревающий материал, когда изделие находится в зоне нагревания.

15 Изделие может обладать любой одной или несколькими описанными выше особенностями второго объекта изобретения.

Пятым объектом изобретения является система, содержащая устройство для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента этого курительного материала; и изделие для использования с указанным устройством, содержащее курительный материал; причем указанное устройство содержит зону нагревания для приема изделия, нагреватель для нагревания курительного материала, когда изделие находится в зоне нагревания, выполненный из нагревающего материала, способного нагреваться при прохождении изменяющегося магнитного поля, и генератор магнитного поля для создания проникающего в нагревающий материал изменяющегося магнитного поля; при этом максимальная температура, до которой может быть нагрет нагреватель при воздействии проникающего изменяющегося магнитного поля, установлена равной температуре Кюри нагревающего материала.

Изделие в такой системе может соответствовать изделию по второму объекту изобретения и обладать любой одной или несколькими описанными выше особенностями второго объекта изобретения.

30 Далее, только для примера, будут описаны варианты осуществления изобретения со ссылками на чертежи.

Краткое описание чертежей

На фиг. 1 схематично показано изделие для использования с устройством для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента этого курительного материала, вид в перспективе;

на фиг. 2 – то же, вид в продольном разрезе;

на фиг. 3 схематично показано устройство для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента этого курительного материала, вид в продольном разрезе;

на фиг. 4 – блок-схема способа изготовления изделия для использования с устройством для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента этого курительного материала;

на фиг. 5 – блок-схема способа изготовления устройства для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента этого курительного материала.

Осуществление изобретения

Используемый в настоящем описании термин «курительный материал» включает в

себя материалы, которые при нагревании выделяют летучие компоненты, обычно в форме пара или аэрозоля. «Курительный материал» может быть материалом, не содержащим табак, или материалом, содержащим табак. «Курительный материал» может, например, содержать один или несколько следующих компонентов: 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 т.п. «Курительный материал» также может содержать другие, не табачные, продукты, которые, в зависимости от продукта, могут как содержать никотин, так и не содержать его. «Курительный материал» может содержать один или несколько увлажнителей, таких как глицерин или пропиленгликоль.

Термин «нагревающий материал» или «материал нагревателя» означает материал, который может быть нагрет при проникновении в него переменного 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 средство 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, создающееся электромагнитом, проникает в объект, и внутри объекта возникают один или несколько вихревых токов. Указанный объект обладает сопротивлением, следовательно, когда в объекте возникают такие вихревые токи, их течение с учетом электрического сопротивления объекта вызывает 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 имеет форму замкнутого контура, улучшается магнитное взаимодействие воспринимающего элемента и 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, создаваемое электромагнитом, проникает в магнитный материал, ориентация магнитных диполей изменяется в соответствии с приложенным изменяющимся магнитным полем. Переориентация магнитных диполей вызывает выработку теплоты в магнитном материале.

Когда объект является как электропроводящим, так и магнитным, проникновение в объект изменяющегося магнитного поля может вызывать 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 теплота вырабатывается внутри самого объекта, а не с помощью внешнего источника с помощью теплопередачи, может быть получено быстрое увеличение температуры в объекте и более равномерное распределение теплоты, особенно благодаря выбору подходящего материала объекта, его геометрии, а также подходящей величины изменяющегося магнитного поля и его ориентации относительно объекта. Более того, так как индукционное нагревание и нагревание благодаря магнитному гистерезису не требуют физического соединения источника изменяющегося магнитного поля с нагреваемым объектом, увеличиваются свобода проектирования и управление профилем нагревания, а кроме того могут быть снижены затраты.

Точка Кюри или температура Кюри представляет собой температуру, при которой определенные магнитные материалы испытывают резкое изменение своих магнитных свойств. Ясно, что ниже температуры Кюри в материале в отсутствии внешнего магнитного поля имеется спонтанная намагниченность, а выше температуры Кюри материал становится парамагнетиком. Например, температура Кюри является температурой магнитной трансформации ферромагнитного материала между ферромагнитной и парамагнитной фазами. Когда такой магнитный материал достигает своей температуры Кюри, его магнитная проницаемость уменьшается или исчезает, и также уменьшается или исчезает способность этого материала нагреваться под воздействием проникающего в него изменяющегося магнитного поля. Таким образом, выше температуры Кюри невозможно нагревать указанный материал путем нагревания за счет магнитного гистерезиса. Если магнитный материал является электропроводящим, то этот материал при температуре выше температуры Кюри по-прежнему может быть нагрет, правда в меньшей степени, под действием проникающего в него изменяющегося магнитного поля благодаря джоулеву нагреванию. Если же магнитный материал не является электропроводящим, то нагревание этого материала выше его температуры Кюри под действием проникающего изменяющегося магнитного поля может быть затруднено или даже невозможно.

На фиг. 1 и 2 схематично показано изделие, соответствующее одному из вариантов осуществления изобретения. Изделие 1 содержит курительный материал 10, нагреватель 20 для нагревания этого курительного материала 10 и оболочку 30, окружающую курительный материал 10 и нагреватель 20. Нагреватель 20 содержит нагревающий материал, способный нагреваться под действием проникающего в него изменяющегося магнитного поля. Примеры таких нагревающих материалов описаны ниже. Изделие 1 выполнено с возможностью использования с устройством для нагревания курительного материала 10 с целью испарения по меньшей мере одного компонента указанного курительного материала 10 без его сжигания.

В этом варианте осуществления изобретения изделие 1 является удлиненным и цилиндрическим с по существу круглым сечением в плоскости, перпендикулярной продольной оси этого изделия 1. Тем не менее, в других вариантах осуществления изобретения изделие 1 может иметь поперечное сечение, отличное от круглого, и/или может не быть удлиненным и/или цилиндрическим. Изделие 1 может обладать пропорциями, близкими к пропорциям сигареты.

Нагреватель 20 является удлиненным и проходит вдоль продольной оси, по существу выровненной с продольной осью изделия 1, что способствует при использовании более равномерному нагреванию курительного материала 10, а также облегчает изготовление изделия 1. В этом варианте осуществления изобретения выровненные оси совпадают. В некоторых случаях выровненные оси могут быть параллельны друг другу. Тем не

менее, в других вариантах осуществления изобретения эти оси могут быть наклонены друг относительно друга.

Нагреватель 20 проходит между противоположными продольными концами массы курительного материала 10, что способствует при использовании более равномерному нагреванию этого курительного материала 10, а также облегчает изготовление изделия 1. Тем не менее, в других вариантах осуществления изобретения нагреватель 20 может не доходить ни до одного из противоположных продольных концов массы курительного материала 10 или может доходить только до одного из продольных концов массы курительного материала 10, располагаясь на некотором расстоянии от другого продольного конца массы курительного материала 10.

В этом варианте осуществления изобретения нагреватель 20 находится в курительном материале 10, однако в других вариантах осуществления изобретения курительный материал 10 может располагаться, например, только на одной стороне нагревателя 20.

С курительным материалом 10 контактирует нагревающий материал нагревателя 20. Таким образом, когда нагревающий материал нагревается под действием проникающего в него изменяющегося магнитного поля, тепло может быть передано от нагревающего материала непосредственно курительному материалу 10. В других вариантах осуществления изобретения нагревающий материал может не контактировать с курительным материалом 10. Например, изделие 1 может содержать теплопроводный слой, который не содержит нагревающего материала и отделяет нагреватель 20 от курительного материала 10. В некоторых вариантах осуществления изобретения теплопроводный слой может представлять собой покрытие на нагревателе 20. Наличие такого слоя может быть целесообразным для помощи в рассеивании тепла с целью ослабления горячих точек в нагревающем материале.

Нагреватель 20, соответствующий этому варианту осуществления изобретения, содержит две противоположащие основные поверхности, соединенные двумя второстепенными поверхностями, т.е. толщина нагревателя 20 сравнительно мала по сравнению с другими его размерами. Нагревающий материал может обладать некоторой толщиной скин-слоя, который является внешней зоной и в котором протекает большая часть индуцированного электрического тока и/или происходит индуцированная переориентация магнитных диполей. Благодаря тому, что нагревающий материал имеет сравнительно малую толщину, большая относительная часть нагревающего материала может быть нагрета заданным изменяющимся магнитным полем по сравнению с нагревающим материалом со сравнительно большой толщиной по сравнению с другими размерами нагревающего материала. В результате достигается более эффективное использование материала и, следовательно, уменьшаются затраты. Тем не менее, в других вариантах осуществления изобретения нагреватель 20 может иметь поперечное сечение, отличное от прямоугольного, например, круглое, эллиптическое, кольцевое, многоугольное, квадратное, треугольное, звездообразное, представлять собой пластины, расходящиеся в радиальном направлении, или иметь подобную форму.

Тем не менее, в представленном варианте осуществления изобретения изделие 1 способствует поддержанию относительного положения курительного материала 10 и нагревателя 20. Оболочка 30 может быть выполнена из любого подходящего материала, такого как бумага, картон, пластик или подобный материал. Перекрывающиеся части оболочки 30 могут приклеены друг к другу для поддержания формы оболочки 30 и в целом изделия 1. В некоторых вариантах осуществления изобретения оболочка 30 может иметь другую форму или может отсутствовать.

Температура Кюри материала определяется его химическим составом. Современные

технологии позволяют выбрать состав материала для получения заранее заданной температуры Кюри. Некоторые примеры нагреваемых материалов, которые могут быть использованы в вариантах осуществления настоящего изобретения, а также их температуры Кюри показаны в приведенной ниже таблице 1.

Таблица 1

Материал	Температура Кюри (°C)
30% Ni 70% Fe	100
36% Ni 64% Fe	279
42% Ni 58% Fe	325
46% Ni 54% Fe	460
52% Ni 48% Fe	565
80% Ni 20% Fe	460
Кобальт	1120
Железо	770
Низкоуглеродистая сталь	760
Оксид железа (III)	675
Оксид железа (II, III)	585
NiOFe ₂ O ₃	585
CuOFe ₂ O ₃	455
Стронциевый феррит	450
MgOFe ₂ O ₃	440
Ковар *	435
MnBi	357
Никель	353
MnSb	314
MnOFe ₂ O ₃	300
Y ₃ Fe ₅ O ₁₂	287
CrO ₂	113
MnAs	45

* Обычный состав Ковара, в процентах по весу, составляет: Ni 29%, Co 17%, Si 0,2%, Mn 0,3%, C < 0,01%, Fe остальное.

Значения %, приведенные для указанных выше сплавов Ni и Fe, могут быть значениями % по весу.

В документе «Материал с низкой температурой Кюри для индукционного нагрева системы с автономным управлением температуры»; Т. Тодака (T. Todaka) и другие; Журнал магнетизма и магнитных материалов 320 (2008) e702-e707, представлены магнитные материалы с низкой температурой Кюри для индукционного нагрева. Эти материалы являются сплавами на основе SUS430 (марка нержавеющей стали), они могут быть использованы в вариантах осуществления настоящего изобретения, и они содержатся в приведенной ниже таблице 2 вместе с их температурами Кюри.

Таблица 2

Состав материала (% по весу)	Температура Кюри (°C)
SUS430-Al _{11,7} Dy _{0,5}	301
SUS430-Al _{11,7} Gd _{0,3}	300
SUS430-Al _{11,7} Sm _{0,3}	300
SUS430-Al _{12,8} Gd _{0,3}	194
SUS430-Al _{12,8} Sm _{0,1}	195
SUS430-Al _{12,8} Y _{0,3}	198

SUS430-Al _{13,5} Gd _{0,3}	106
SUS430-Al _{13,5} Sm _{0,1}	116
SUS430-Al _{13,5} Y _{0,3}	109

В документе «Низкая температура Кюри в сплавах Fe-Cr-Ni-Mn»; Александру Иорга (Alexandru Iorga) и другие; U.P.B. Sci. Bull., серия B, том 73, Iss. 4 (2011) 195-202, приведено рассмотрение нескольких сплавов Fe-Ni-Cr. Некоторые из материалов, описанных в указанном документе, могут быть использованы в вариантах осуществления настоящего изобретения, и они содержатся в приведенной ниже таблице 3 вместе с их температурами Кюри.

Таблица 3

Состав материала (% по весу)	Температура Кюри (°C)
Cr ₄ -Ni ₃₂ -Fe ₆₂ -Mn _{1,5} -Si _{0,5}	55
Cr ₄ -Ni ₃₃ -Fe _{62,5} -Si _{0,5}	122
Cr ₁₀ -Ni ₃₃ -Fe _{53,5} -Mn ₃ -Si _{0,5}	11
Cr ₁₁ -Ni ₃₅ -Fe _{53,5} -Si _{0,5}	66

Еще одним материалом, который может быть использован в некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения, является NeoMax MS-135 от компании NeoMax Materials Co., Ltd. Указанный материал описан по следующему URL: <http://www.neomax-materials.co.jp/eng/pr0510.htm>.

В этом варианте осуществления изобретения химический состав нагревающего материала нагревателя 20 был тщательно выбран так, чтобы он обладает температурой Кюри, меньшей температуры горения курительного материала 10. Температура горения является температурой самовоспламенения или точкой воспламенения курительного материала 10, т.е. наименьшей температурой, при которой курительный материал 10 самопроизвольно воспламеняется в обычной атмосфере без внешнего источника воспламенения, такого как пламя или искра.

Соответственно, когда при использовании температура нагревателя 20 достигает температуры Кюри, уменьшается или пропадает способность нагревателя 20 к дальнейшему нагреванию под действием проникающего в него изменяющегося магнитного поля. Например, как отмечено выше, когда нагревающий материал является электропроводящим, на джоулево нагревание можно по-прежнему влиять проникающим в нагревающий материал изменяющимся магнитным полем. В качестве альтернативы, когда нагревающий материал является неэлектропроводным, что определяется его химическим составом, становится невозможным дополнительное нагревание посредством проникающего в него изменяющегося магнитного поля.

Таким образом, при использовании присущее нагревающему материалу нагревателя 20 свойство может быть использовано для ограничения или предотвращения дополнительного нагревания нагревателя 20, позволяя исключить достижение примыкающего к нему курительному материалу 20 температуры, при которой этот курительный материал 10 загорается. Выбор химического состава нагревателя 20 позволяет нагревать курительный материал 10 до температуры, достаточной для испарения по меньшей мере одного компонента этого курительного материала 10 без его зажигания. В некоторых вариантах осуществления изобретения указанное способствует предотвращению при использовании изделия 1 перегрева устройства, с которым используется это изделие, и/или чрезмерного нагревания части (частей) изделия

1, таких как оболочка 30 или клеящее вещество.

Если температура горения курительного материала 10 превышает $X^{\circ}\text{C}$, то химический состав нагревающего материала может быть таким, чтобы температура Кюри не превосходила $X^{\circ}\text{C}$. Например, если температура горения курительного материала 10 больше 350°C , то химический состав нагревающего материала выбирают так, чтобы температура Кюри не превышала 350°C . Температура Кюри может быть, например, меньше 350°C , меньше 325°C , меньше 300°C , меньше 280°C , меньше 260°C , меньше 240°C , или меньше 220°C .

В некоторых вариантах осуществления изобретения способность нагревающего материала нагреваться под действием проникающего в него изменяющегося магнитного поля в ходе нагревания благодаря магнитному гистерезису может возвратиться, когда температура нагревающего материала падает ниже температуры Кюри.

В некоторых вариантах осуществления изобретения нагреватель 20 может полностью или по существу полностью состоять из нагревающего материала. Нагревающий материал может содержать, например, один или несколько материалов, выбранных из следующих: железо; сплав, содержащий железо; сплав, содержащий железо и никель; сплав, содержащий железо, никель и хром; сплав, содержащий железо, никель, хром и марганец; сплав, содержащий железо, никель, хром, марганец и кремний; нержавеющая сталь.

В некоторых вариантах осуществления изобретения нагревающий материал нагревателя изделия может содержать первый участок, который обладает первой температурой Кюри, и второй участок, который обладает второй температурой Кюри, отличной от первой температуры Кюри. Вторая температура Кюри может быть больше первой температуры Кюри. Таким образом, при использовании второй участок нагревающего материала может достигать более высокой температуры по сравнению с первым участком нагревающего материала, когда в оба участка проникает изменяющееся магнитное поле. Это способствует постепенному нагреву курительного материала 10 и, следовательно, постепенной выработке пара, который нужно получить. Как первая, так и вторая температуры Кюри могут быть меньше температуры горения курительного материала 10.

На фиг. 4 показана блок-схема способа изготовления изделия для использования с устройством для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента этого курительного материала в соответствии с одним из вариантов осуществления изобретения. Указанным способом может быть изготовлено изделие 1 по фиг. 1 и 2.

Способ 400 включает в себя этапы, на которых определяют 401 максимальную температуру, до которой должен быть нагрет нагреватель при использовании. Это определение 401 может включать в себя, например, определение температуры горения курительного материала 10, который подлежит нагреванию нагревателем 20 при его использовании, и в зависимости от этой температуры горения определение максимальной температуры. Например, в некоторых вариантах осуществления изобретения по описанным выше причинам максимальная температура может быть меньше температуры горения курительного материала 10. В других вариантах осуществления изобретения этап определения 401 может дополнительно или в качестве альтернативы включать в себя этапы, на которых определяют максимальную температуру, воздействию которой при использовании может подвергаться другая часть (части) изделия, такая как оболочка или клеящее вещество, без повреждения, а затем в зависимости от указанной температуры определяют максимальную температуру.

Например, в некоторых вариантах осуществления изобретения максимальная температура может быть меньше температуры, воздействию которой при использовании может безопасно подвергаться упомянутая часть (части) изделия. В других вариантах осуществления изобретения этап определения 401 может дополнительно или в качестве

5 альтернативы включать в себя этапы, на которых определяют максимальную температуру, до которой нагревают курительный материал 10, с учетом желаемых органолептических свойств, а затем в зависимости от этой температуры определяют максимальную температуру. Например, разные компоненты курительного материала 10 могут испаряться при разных температурах.

10 Способ 400 дополнительно включает в себя этапы, на которых обеспечивают наличие 402 нагревателя 20, содержащего нагревающий материал, способный нагреваться под действием проникающего в него изменяющегося магнитного поля, при этом температура Кюри нагревающего материала выбрана или определена на основе или в зависимости от максимальной температуры, определенной на этапе 401. Этап 402 может включать

15 в себя, например, изготовление нагревателя 20 из подходящего нагревающего материала. Способ может включать в себя регулировку состава нагревающего материала в процессе изготовления нагревателя 20. В качестве альтернативы или дополнительно, этап 402 может включать в себя следующие этапы, на которых выбирают нагреватель 20 из нескольких нагревателей 20, которые выполнены из нагревающих материалов, имеющих

20 разные температуры Кюри. Температура Кюри нагревающего материала нагревателя 20, используемого на этапе 402, может, например, равняться максимальной температуре, которая определена на этапе 401, или может быть меньше этой температуры. Нагреватель 20, используемый на этапе 402, может полностью или по существу полностью состоять из нагревающего материала. Нагревающий материал может

25 содержать или состоять из любого из одного или нескольких доступных нагревающих материалов, например, описанных выше.

Далее способ включает в себя этап, на котором формируют 403 изделие, такое как изделие 1 по фиг. 1 и 2, содержащее нагреватель 20 и курительный материал 10, который

30 подлежит нагреванию нагревателем 20 при использовании. Этап формирования 403 может включать в себя введение в контакт нагревателя 20 с курительным материалом 10, как в случае изделия 1 по фиг. 1 и 2. Тем не менее, в других вариантах осуществления изобретения курительный материал 10 может не контактировать с нагревателем 20, но по-прежнему его может нагревать нагреватель 20. Этап 403 способа 400 может

35 дополнительно или в качестве альтернативы включать в себя этап, на котором окружают или закрывают курительный материал 10 и нагреватель 20 оболочкой, такой как оболочка 30 изделия 1, показанного на фиг. 1 и 2.

Описанное выше изделие 1 и описанные его варианты могут быть использованы с устройством для нагревания курительного материала 10 с целью испарения по меньшей мере одного компонента указанного курительного материала 10 без его сжигания.

40 Любое из изделий 1 и такое устройство могут совместно образовывать систему. Такая система может иметь форму набора, в котором изделие 1 отделено от устройства. В качестве альтернативы, система может иметь форму устройства в сборе, в котором изделие 1 объединено с устройством. Устройство системы содержит зону нагревания для приема изделия 1 и генератор магнитного поля для создания изменяющегося

45 магнитного поля, которое проникает в нагревающий материал, когда изделие 1 находится в зоне нагревания.

Как показано на фиг. 3, устройство 100 для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента этого курительного материала

содержит зону 111 нагревания для приема изделия, которое содержит курительный материал; нагреватель 115 для нагревания зоны 111 нагревания, содержащий нагревающий материал, способный нагреваться под действием проникающего в него изменяющегося магнитного поля; и генератор 112 магнитного поля для создания

5 изменяющегося магнитного поля, проникающего в нагревающий материал нагревателя 115. Максимальная температура, до которой при использовании нагреватель 115 может быть нагрет благодаря проникновению изменяющегося магнитного поля, определяется исключительно температурой Кюри нагревающего материала нагревателя 115. Примеры таких нагревающих материалов приведены в другом месте настоящего описания.

10 Устройство 100 выполнено с возможностью использования с изделием, содержащим курительный материал. В некоторых вариантах осуществления изобретения устройство 100 выполнено с возможностью нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента этого курительного материала без его сжигания. Изделие может содержать нагревающий материал, как изделие 1 по фиг. 1 и 2, или

15 может не содержать нагревающего материала.

Устройство 100, соответствующее этому варианту осуществления изобретения, содержит корпус 110 и мундштук 120. Мундштук 120 может быть выполнен из любого подходящего материала, например, из пластмассы, картона, ацетата целлюлозы, бумаги, металла, стекла, керамики или резины. Мундштук 120 определяет расположенный в

20 нем канал 122. Мундштук 120 так расположен относительно корпуса 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 образует проход для испаренного материала из изделия, вставленного в зону 111 нагревания, до пространства снаружи

25 устройства 100. В этом варианте осуществления изобретения мундштук 120 устройства 100 соединен с корпусом 110 с возможностью разъединения. В других вариантах осуществления изобретения мундштук 120 и корпус 110 могут быть соединены на постоянно, например, посредством шарнира или гибкого элемента. В вариантах осуществления изобретения, в которых само изделие содержит мундштук, мундштук

30 120 в устройстве 100 может отсутствовать.

Устройство 100 может иметь входное отверстие для воздуха, благодаря которому зона 111 нагревания сообщается с пространством, находящимся снаружи устройства 100. Такое входное отверстие для воздуха может быть выполнено в корпусе 110

устройства 100 и/или в мундштуке 120. Пользователь может вдохнуть испаренный

35 компонент (компоненты) курительного материала путем втягивания этого испаренного компонента (компонентов) через канал 122 мундштука 120. Когда испаренный компонент (компоненты) извлечен из изделия, в зону 111 нагревания может быть втянут воздух через входное отверстие для воздуха в устройстве 100.

В этом варианте осуществления изобретения корпус 110 содержит зону 111

40 нагревания. Зона 111 нагревания содержит полость 111 для приема по меньшей мере части изделия. В других вариантах осуществления изобретения зона 111 нагревания может отличаться от полости, например быть полкой, поверхностью или выступом, и может требовать механического сопряжения с изделием для взаимодействия с изделием или приема изделия. В рассматриваемом варианте осуществления изобретения зона 111

45 нагревания является удлиненной, и ее размеры и форма выбраны так, чтобы принять изделие. В данном варианте осуществления изобретения зона 111 нагревания вмещает в себя все изделие. В других вариантах осуществления изобретения размеры зоны 111 нагревания могут быть выбраны так, чтобы вмещать в себя только некоторую часть

изделия.

Генератор 112 магнитного поля содержит источник 113 электроэнергии, катушку 114, блок 116 подачи изменяющегося электрического тока, такого как переменный ток, через катушку 114, контроллер 117 и пользовательский интерфейс 118 для управления

пользователем контроллера 117. Источник 113 электроэнергии представляет собой аккумуляторную батарею. В других вариантах осуществления изобретения источник 113 электроэнергии может быть не аккумуляторной батареей, а, например, непerezаряжаемой батареей, конденсатором, гибридным устройством из батареи и конденсатора или соединителем для подключения к электрической сети.

Катушка 114 может иметь любую подходящую форму. В данном 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 сердечник, на который намотана катушка 114. Такой магнитопроницаемый сердечник концентрирует магнитный поток, создаваемый катушкой 114 при использовании, и усиливает магнитное поле. Магнитопроницаемый сердечник может быть выполнен, например, из железа. В некоторых вариантах осуществления изобретения магнитопроницаемый сердечник может только частично проходить вдоль длины катушки 114, чтобы концентрировать магнитный поток только в определенных областях.

В данном варианте осуществления изобретения катушка 114 зафиксирована относительно нагревателя 115 и зоны 111 нагревания и окружает нагреватель 115 и зону 111 нагревания. Катушка 114 проходит вдоль продольной оси, которая, по существу, выровнена с продольной осью А-А зоны 111 нагревания. В этом варианте осуществления изобретения эти выровненные оси совпадают. В некоторых случаях выровненные оси могут быть параллельны друг другу. В других вариантах осуществления изобретения оси могут быть наклонены друг относительно друга. В данном варианте осуществления изобретения катушка 114 проходит вдоль продольной оси, которая по существу совпадает с продольной осью нагревателя 115, что способствует при использовании более равномерному нагреванию нагревателя 115, а также облегчает изготовление устройства 100. В других вариантах осуществления изобретения продольные оси катушки 114 и нагревателя 115 могут располагаться параллельно друг другу, или могут быть наклонены друг относительно друга.

Блок 116 подачи изменяющегося тока через катушку 114 электрически соединен с источником 113 электроэнергии и катушкой 114. Контроллер 117 электрически соединен с источником 113 электроэнергии и с устройством 116, обеспечивая возможность управления устройством 116. Более конкретно, контроллер 117 выполнен с возможностью управления устройством 116 таким образом, чтобы управлять подачей электрической энергии от источника 113 электроэнергии на катушку 114. Контроллер 117 содержит интегральную схему (ИС), например, ИС на печатной плате (PCB). В других вариантах осуществления изобретения контроллер 117 может быть выполнен по-другому. В некоторых вариантах осуществления изобретения устройство может иметь единственный электрический или электронный компонент, содержащим устройство 116 и контроллер 117. В данном варианте осуществления изобретения пользователь управляет контроллером 117 с помощью пользовательского интерфейса 118.

Пользовательский интерфейс 118 расположен снаружи корпуса 110 и может содержать нажимную кнопку, переключатель, сенсорный экран или т.п. В других вариантах осуществления изобретения пользовательский интерфейс 118 может быть удаленным,

в частности, беспроводным, например, он может быть соединен с оставшейся частью устройства по Bluetooth.

Воздействие пользователя на интерфейс 118 приводит к тому, что контроллер 117 побуждает блок 116 подавать переменный электрический ток на катушку 114, чтобы та создавала переменное магнитное поле. Катушка 114 и нагреватель 115 устройства 100 расположены друг относительно друга подходящим образом, так что переменное магнитное поле, созданное катушкой 114, проникает в нагревающий материал нагревателя 115. Когда нагревающий материал нагревателя 115 является электропроводящим, указанное действие вызывает появление в нагреваемом материале одного или нескольких вихревых токов. Вихревые токи в нагреваемом материале при наличии электрического сопротивления в этом материале вызывают джоулево нагревание нагреваемого материала. В данном случае нагревающий материал выполнен из магнитного материала, следовательно, ориентация магнитных диполей в нагреваемом материале изменяется в соответствии с изменением приложенного магнитного поля, что порождает выработку теплоты в нагреваемом материале.

Максимальная температура, до которой нагреватель 115 устройства 100 может быть нагрет под действием изменяющегося магнитного поля, определяется исключительно температурой Кюри нагреваемого материала нагревателя 115. Таким образом, устройство 100 может не содержать никакой другой системы ограничения температуры, до которой нагревают нагреватель 115, чтобы она была меньше максимальной. Для достижения такого результата тщательно подбирают химический состав нагреваемого материала нагревателя 115 устройства 100 так чтобы нагревающий материал имел температуру Кюри, которая меньше температуры горения курительного материала в изделии, которое подлежит использованию в устройстве 100. Соответственно, когда при использовании температура нагревателя 115 достигает температуры Кюри, уменьшается или пропадает способность к дальнейшему нагреванию нагревателя 115 за счет проникающего в нагревающий материал изменяющегося магнитного поля.

Таким образом, при использовании это присущее нагреваемому материалу нагревателя 115 свойство может быть использовано для ограничения или предотвращения дальнейшего нагревания нагревателя 115, что позволяет исключить достижение зоной 111 нагревания и расположенным в ней изделием температуры, при которой загорается или горит курительный материал изделия. Выбор химического состава нагреваемого материала нагревателя 115 позволяет осуществлять нагрев курительного материала до температуры, достаточной для испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала, но без сжигания этого курительного материала. Кроме того, это может предотвратить перегрев устройства 100 или повреждение его компонентов, таких как генератор 112 магнитного поля.

Как отмечено выше, в некоторых вариантах осуществления изобретения способность нагреваемого материала нагреваться за счет магнитного гистерезиса под действием изменяющегося магнитного поля может возвратиться, когда температура нагреваемого материала упадет ниже температуры Кюри.

В некоторых вариантах осуществления изобретения, если температура горения курительного материала, который подлежит использованию в устройстве 100, больше $X^{\circ}\text{C}$, то химический состав нагреваемого материала может быть таким, чтобы температура Кюри не превосходила $X^{\circ}\text{C}$. Например, если температура горения курительного материала превышает 350°C , то химический состав нагреваемого материала должен быть таким, чтобы его температура Кюри не превосходила 350°C . Температура Кюри может быть, например, меньше 350°C , меньше 325°C , меньше 300°C ,

меньше 280°C, меньше 260°C, меньше 240°C или меньше 220°C.

Нагреватель 115 может полностью или по существу полностью состоять из нагревающего материала. Нагревающий материал может содержать, например, один или несколько материалов, выбранных из следующих: железо; сплав, содержащий

5 железо; сплав, содержащий железо и никель; сплав, содержащий железо, никель и хром; сплав, содержащий железо, никель, хром, и марганец; сплав, содержащий железо, никель, хром, марганец, кремний и нержавеющая сталь.

Устройство 100 может содержать более одной катушки. В устройстве 100 могут работать несколько катушек для обеспечения постепенного нагревания курительного

10 материала 10 в изделии 1 и, следовательно, для постепенной выработки пара. Например, одна катушка может быть выполнена с возможностью относительно быстрого нагрева первой области нагревающего материала для запуска испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала 10 и образования пара в первой области этого курительного материала 10, а другая катушка может быть выполнена с

15 возможностью относительно медленного нагрева второй области нагревающего материала для запуска испарения по меньшей мере одного компонента курительного материала 10 и образования пара во второй области этого курительного материала 10. В результате пар может быть сформирован сравнительно быстро с целью его вдыхания пользователем и может продолжать формироваться далее для последующего

20 вдыхания даже после того, как первая область курительного материала 10 прекратит вырабатывать пар. Вначале не нагретая вторая область курительного материала 10 во время нагревания первой области курительного материала 10 может действовать как отвод тепла для уменьшения температуры созданного пара или для того, чтобы созданный пар был умеренным.

Устройство 100 может содержать датчик для определения изменения магнетизма нагревателя 20, 115 при переходе через точку Кюри. Датчик может быть соединен с контроллером 117, который может быть выполнен с возможностью управления блоком 116 таким образом, чтобы на основании сигнала, принятого контроллером 117 от датчика, останавливать или изменять генерацию изменяющегося магнитного поля.

В некоторых вариантах осуществления изобретения устройство 100 может содержать усилитель для усиления изменения магнетизма нагревателя 20, 115 при переходе через точку Кюри изделия 1 или устройства 100. Например, катушка 114 может быть

30 выполнена или расположена так, чтобы изменение свойства катушки 114 в результате изменения магнетизма нагревателя 20, 115 при переходе через точку Кюри было большим. Импеданс катушки 114 может соответствовать импедансу нагревателя 20, 115, чтобы было легче определить факт изменения магнетизма при переходе через точку Кюри.

На фиг. 5 показана блок-схема примера способа изготовления продукта, предназначенного для использования при нагревании курительного материала с целью

40 испарения по меньшей мере одного компонента этого курительного материала в соответствии с одним из вариантов осуществления изобретения. Указанным способом может быть изготовлено устройство 100 по фиг. 3.

Способ 500 включает в себя этапы, на которых: определяют 501 максимальную температуру, до которой должен быть нагрет нагреватель при использовании. Это

45 определение 501 может включать в себя, например, определение температуры горения курительного материала, который подлежит нагреванию нагревателем 115 при его использовании, и, основываясь этой температуры горения определяют максимальную температуру. Например, по описанным выше причинам максимальная температура

может быть меньше температуры горения курительного материала. В других вариантах осуществления изобретения этап определения 501 максимальной температуры может дополнительно или в качестве альтернативы включать в себя определение максимальной комфортной температуры, которой могут достигать внешние части устройства 100 при использовании и которая по-прежнему является комфортной для пользователя, а затем на основании указанной температуры определяют максимальную температуру. В дополнительных вариантах осуществления изобретения этап определения 501 максимальной температуры может дополнительно или в качестве альтернативы включать в себя определение максимальной температуры, воздействию которой при использовании могут подвергаться компоненты устройства 100, такие как электронные компоненты, без повреждения, а затем на основании указанной температуры определяют максимальную температуру.

Способ дополнительно включает в себя этапы, на которых обеспечивают наличие 502 нагревателя 115, содержащего нагревающий материал, способный нагреваться за счет проникающего в него изменяющегося магнитного поля, температура Кюри которого выбрана или определена на основе или в зависимости от максимальной температуры, определенной на этапе 501. Этап 502 может включать в себя, например, изготовление нагревателя 115 из подходящего нагревающего материала. Способ может включать в себя регулировку состава нагревающего материала в процессе изготовления нагревателя 115. В качестве альтернативы или дополнительно, этап 502 может включать в себя этапы, на которых выбирают нагреватель 115 из нескольких нагревателей 115, которые выполнены из нагревающих материалов с разными температурами Кюри.

Температура Кюри нагревающего материала нагревателя 115, предусмотренного на этапе 502, может, например, равняться максимальной температуре, которая определена на этапе 501, или может быть меньше максимальной температуры, определенной на этапе 501. Нагреватель 115, предусмотренный на этапе 502, может полностью или по существу полностью состоять из нагревающего материала. Нагревающий материал может содержать или состоять из любого одного или нескольких доступных нагревающих материалов, например, описанных выше.

Далее способ включает в себя этап формирования 503 устройства, такого как устройство 100 по фиг. 3, которое содержит зону 111 нагревания для приема изделия, содержащего курительный материал, нагреватель 115 для нагревания зоны 111 нагревания, и генератор 112 магнитного поля для создания изменяющегося магнитного поля, проникающего в нагревающий материал. При этом максимальная температура, до которой нагреватель 115 может быть нагрет при использовании под действием изменяющегося магнитного поля, определяется только температурой Кюри нагревающего материала.

В некоторых вариантах осуществления изобретения этап 403 способа 400 по фиг. 4 и/или этап 503 способа 500 по фиг. 5 могут отсутствовать. Например, в некоторых таких вариантах осуществления изобретения продукт, выполненный с использованием указанного способа, может быть компонентом или системой для будущего встраивания в устройство для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента этого курительного материала. В некоторых других таких вариантах осуществления изобретения продукт, выполненный с использованием указанного способа, может быть компонентом или системой для будущего встраивания в изделие для использования с таким устройством.

Таким образом, в соответствии с некоторыми вариантами осуществления изобретения, продукт, такой как изделие 1 по фиг. 1 и 2, или устройство 100 по фиг. 3, может быть

снабжен автоматикой ограничения температуры, до которой нагреватель 20, 115 может быть нагрет за счет проникающего в него изменяющегося магнитного поля.

В каждом из описанных выше вариантов осуществления изобретения нагревающий материал может обладать некоторой толщиной скин-слоя, который является внешней зоной и в котором протекает большая часть индуцированного электрического тока и/или происходит индуцированная переориентация магнитных диполей. Благодаря тому, что нагревающий материал имеет сравнительно малую толщину, большая относительная часть нагревающего материала может быть нагрета заданным изменяющимся магнитным полем по сравнению с нагревающим материалом со сравнительно большой толщиной по сравнению с другими размерами нагревающего материала. В результате достигается более эффективное использование материала и, следовательно, уменьшаются затраты.

В некоторых вариантах осуществления изобретения компонент, содержащий нагревающий материал, может содержать разрывы или отверстия. Такие разрывы или отверстия могут действовать как терморазрывы для управления степенью, с которой при использовании нагревают разные области курительного материала 10. Области нагревающего материала с разрывами или отверстиями могут быть меньше нагреты по сравнению с областями без разрывов или отверстий. Это способствует постепенному нагреву курительного материала 10 и, следовательно, постепенной выработке требуемого пара. С другой стороны, такие разрывы или отверстия могут быть использованы для оптимизации создания сложных вихревых токов при использовании.

В каждом из описанных выше вариантов осуществления изобретения курительный материал 10 содержит табак. Тем не менее, в соответствующих модификациях каждого из этих вариантов осуществления изобретения курительный материал 10 может состоять из табака или по существу только из табака, может содержать табак и курительный материал, отличный от табака, может содержать курительный материал, который отличен от табака, или может не содержать табака. В некоторых вариантах осуществления изобретения курительный материал 10 может содержать образующее пар или аэрозоль вещество или увлажнитель, такой как глицерин, пропиленгликоль, триацетин или диэтиленгликоль.

В каждом из описанных выше вариантов осуществления изобретения изделие 1 является одноразовым. При исчерпании всего или по существу всего испаряемого компонента (компонентов) курительного материала 10 в изделии 1, пользователь может извлечь изделие 1 из устройства и избавиться от него. В дальнейшем пользователь может повторно использовать устройство с другими изделиями 1. Тем не менее, в других вариантах осуществления изобретения изделие 1 может не быть одноразовым, и при исчерпании испаряемого компонента (компонентов) курительного материала можно избавиться от устройства и изделия 1 вместе.

В некоторых вариантах осуществления изобретения рассмотренное выше устройство 100 продают, подают или другим образом предлагают отдельно от изделий, с которыми оно может быть использовано. Тем не менее, в некоторых случаях устройство 100 и одно или несколько изделий могут быть предоставлены вместе в виде системы. Аналогично, в некоторых вариантах осуществления изобретения рассмотренное выше изделие 1 продают, подают или другим образом предлагают отдельно от устройства, с которым оно может быть использовано. Тем не менее, в других случаях одно или несколько изделий 1 могут быть предоставлены вместе с устройством в виде системы. Такие системы могут иметь форму набора или устройства в сборе, возможно с дополнительными компонентами, такими как принадлежности для чистки.

Изобретение может быть реализовано в системе, содержащей любое из описанных выше изделий и любое из описанных выше устройств. Тепло, выработанное в нагревающем материале устройства, может быть передано изделию с целью нагревания или дополнительного нагревания расположенного в нем курительного материала, когда участок этого изделия находится в зоне нагревания.

Некоторые из описанных выше продуктов можно рассматривать как продукты индустрии курения.

Для отражения различных вопросов и продвижения уровня техники настоящее изобретение показано с помощью иллюстрации и вариантов его осуществления, в которых может быть реализовано заявленное изобретение и в которых предложено превосходное устройство, выполненное для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента этого материала; превосходные изделия для использования с таким устройством; превосходные системы, которые содержат такие изделия и такое устройство; превосходные способы изготовления генераторов магнитного поля для использования с такими устройствами и превосходные способы изготовления нагревателей для нагревания курительного материала.

Достоинства и особенности 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 особенностей. Ясно, что достоинства, варианты осуществления изобретения, примеры, функции, особенности, конструкции 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 без выхода за объем и/или идеи настоящего изобретения. Различные варианты осуществления изобретения могут содержать, состоять или по существу состоять из различных комбинаций описанных элементов, компонентов, особенностей, частей, этапов, способов и т.д.

(57) Формула изобретения

1. Способ изготовления изделия, содержащего нагреватель для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента этого курительного материала, включающий в себя этапы, на которых

определяют максимальную температуру, до которой должен быть нагрет нагреватель при использовании; и

обеспечивают наличие нагревателя, содержащего нагревающий материал, способный нагреваться при прохождении изменяющегося магнитного поля, причем температура Кюри нагревающего материала выбрана из расчёта установленной максимальной температуры, при этом нагреватель является удлиненным и имеет две противолежащие основные поверхности, соединенные двумя второстепенными поверхностями.

2. Способ по п. 1, в котором температура Кюри меньше или равна максимальной температуре.

3. Способ по п. 1, в котором максимальная температура меньше температуры горения курительного материала, который подлежит нагреванию нагревателем при использовании.

4. Способ по п. 1, включающий в себя этап, на котором формируют изделие, содержащее нагреватель и курительный материал, который подлежит нагреванию нагревателем при использовании.

5. Способ по п. 4, в котором курительный материал содержит табак и/или один или несколько увлажнителей.

6. Способ по п. 4, который включает в себя этап, на котором вводят нагреватель в контакт с курительным материалом.

5 7. Способ по п. 1, включающий в себя этап, на котором обеспечивают наличие устройства для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента этого курительного материала, причем устройство содержит зону нагревания для приема изделия, содержащего курительный материал, нагреватель для нагревания зоны нагревания и генератор магнитного поля для создания
10 изменяющегося магнитного поля, проникающего в нагревающий материал; при этом максимальная температура, до которой нагреватель при использовании может быть нагрет за счет проникающего в него изменяющегося магнитного поля, определяется только температурой Кюри нагревающего материала.

8. Способ по п. 1, в котором нагревающий материал содержит один или несколько
15 материалов, выбранных из следующих: железо; сплав, содержащий железо; сплав, содержащий железо и никель; сплав, содержащий железо, никель и хром; сплав, содержащий железо, никель, хром и марганец; сплав, содержащий железо, никель, хром, марганец и кремний; и нержавеющей сталь.

9. Способ по п. 1, в котором нагреватель полностью состоит из нагревающего
20 материала.

10. Изделие для использования с устройством для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента этого курительного материала, содержащее курительный материал и
25 нагреватель для нагревания курительного материала, включающий в себя нагревающий материал, способный нагреваться под действием проникающего в него изменяющегося магнитного поля, при этом температура Кюри нагревающего материала меньше температуры горения курительного материала.

11. Изделие по п. 10, в котором нагревающий материал контактирует с курительным
30 материалом.

12. Изделие по п. 10, в котором температура Кюри не превышает 350°C.

13. Изделие по п. 10, в котором нагревающий материал содержит один или несколько материалов, выбранных из следующих: железо; сплав, содержащий железо; сплав, содержащий железо и никель; сплав, содержащий железо, никель и хром; сплав,
35 содержащий железо, никель, хром и марганец; сплав, содержащий железо, никель, хром, марганец и кремний; и нержавеющей сталь.

14. Изделие по п. 10, в котором курительный материал содержит табак и/или один или несколько увлажнителей.

15. Изделие по п. 10, в котором нагреватель полностью состоит из нагревающего
40 материала.

16. Устройство для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента этого курительного материала, содержащее зону нагревания для приема изделия, содержащего курительный материал; нагреватель для нагревания зоны нагревания, находящийся в курительном материале
45 и включающий в себя нагревающий материал, способный нагреваться под действием проникающего в него изменяющегося магнитного поля; и генератор магнитного поля, выполненный с возможностью создания изменяющегося магнитного поля, проникающего в нагревающий материал;

при этом максимальная температура, до которой нагреватель при использовании может быть нагрет под действием проникающего в него изменяющегося магнитного поля, определяется только температурой Кюри нагреваемого материала.

17. Устройство по п. 16, в котором температура Кюри не превышает 350°C.

5 18. Устройство по п. 16, в котором нагревающий материал содержит один или несколько материалов, выбранных из следующих: железо; сплав, содержащий железо; сплав, содержащий железо и никель; сплав, содержащий железо, никель и хром; сплав, содержащий железо, никель, хром и марганец; сплав, содержащий железо, никель, хром, марганец и кремний; и нержавеющей сталь.

10 19. Устройство по п. 16, в котором нагреватель полностью состоит из нагревающего материала.

20. Система, содержащая

устройство для нагревания курительного материала с целью испарения по меньшей мере одного компонента этого курительного материала и

15 изделие для использования с указанным устройством, содержащее курительный материал и нагреватель для нагревания курительного материала, способный нагреваться под действием проникающего в него изменяющегося магнитного поля, при этом указанное устройство содержит

зону нагревания для приема изделия;

20 и генератор магнитного поля, выполненный с возможностью создания изменяющегося магнитного поля, проникающего в нагревающий материал, когда изделие находится в зоне нагревания, а температура Кюри нагреваемого материала меньше температуры горения курительного материала.

25

30

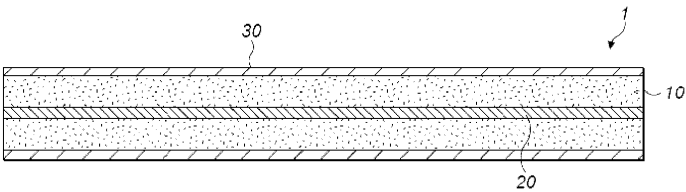
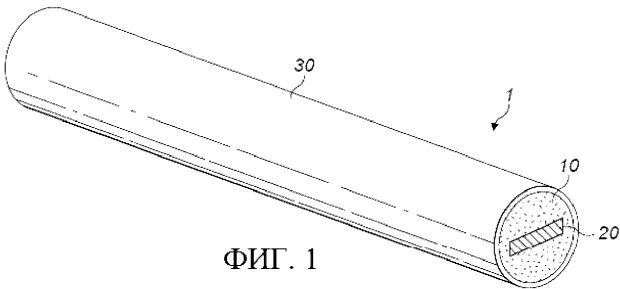
35

40

45

1

1 / 2



2

2 / 2

