

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **040982**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.08.26

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

(21) Номер заявки
202191213

(22) Дата подачи заявки
2019.04.09

(54) **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ 3D РАВНОМЕРНОГО НАГРЕВАНИЯ НЕГОРЮЧИХ СИГАРЕТ, КОМПЛЕКТ И СПОСОБ ЕГО НАГРЕВАНИЯ**

(31) **201811301059.9**

(56) CN-A-109315838
CN-A-108338417
CN-A-108244711
CN-U-204335821

(32) **2018.11.02**

(33) **CN**

(43) **2021.09.15**

(86) **PCT/CN2019/081910**

(87) **WO 2020/087872 2020.05.07**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ПАУЭРФИНК (ШЭНЬЧЖЭНЬ)
ТЕКНОЛОДЖИ КО., ЛТД. (CN)**

(72) Изобретатель:
Цзинь Чжиго (CN)

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(57) Изобретение раскрывает интеллектуальное устройство для 3D равномерного нагревания негорючих сигарет, комплект и способ его нагревания. Интеллектуальное устройство для 3D равномерного нагревания включает в себя нагревательный узел (1) и корпус (3) курительного прибора; первую камеру нагревания (A) между корпусом (3) курительного прибора и нагревательным элементом (1); вторую камеру нагревания (B) между корпусом нагревательного узла и комбинированным нагревателем (13) в корпусе; внутренняя полость нагревательного цилиндра (132) в комбинированном нагревателе (13) является третьей камерой нагревания (C); в нагревательном цилиндре (132) предусмотрен нагревательный стержень (131) с кончиком; воздух циркулирует между тремя камерами нагревания; нагревательный цилиндр и нагревательный стержень соответственно снабжены нагревательной цепью, а нагревательный узел соединен с цепью управления, содержащей два контура регулирования температуры, которые осуществляют независимое регулирование нагревательного цилиндра и нагревательного стержня как нагревательных объектов, интеллектуально распределяя тепло. Технология 3D равномерного нагревания, предлагаемая в изобретении, обеспечивает всестороннее комбинированное равномерное нагревание окружающей поверхности и сердцевины нагреваемой негорючей сигареты, благодаря чему достигается вкус, близкий к традиционным сигаретам, и снижается вред.

040982
B1

040982
B1

Область техники

Изобретение относится к области техники нагревания негорючих сигарет, в частности к приспособлению нагревания негорючих сигарет.

Уровень техники

В последние годы крупнейшие мировые табачные компании, в том числе и китайские, придают большое значение методу использования нагревания, а не горения новых табачных изделий. Однако в основном способ нагревания, применяемый сейчас на рынке, включает методы, такие как теплопередача и теплоизлучение, в то время как при теплопередаче в табачных изделиях характерна низкая проводимость. Однако нагревательное устройство и его корпус обладают хорошей проводимостью, так что большая часть тепла утекает, что приводит к высокой температуре наружной поверхности нагревательного устройства, вследствие чего через определенное время после нагревания нагревательное устройство трудно удерживать в руках. Поэтому существующие в настоящее время способы нагревания и нагревательные устройства не позволяют добиться следующих эффектов: полного и равномерного нагревания негорючих сигарет, а также более низкой температуры наружной поверхности нагревательного устройства. Например, в патенте Китая № CN 103169157 А раскрыто устройство для нагревания негорючих сигарет, которое имеет пластинчатый механизм нагревания, обеспечивающий возможность нагревания только одной стороны пластинчатого табачного изделия методом проводимости, при этом нагрев осуществляется неравномерно. В патенте Китая № CN 102595943 В раскрыта дымообразующая система электронагреваемого типа с усовершенствованным нагревателем, в которой используется пластинчатый нагреватель, образованный путем размещения одного или нескольких проводящих путей на пластинчатой электрически изоляционной подложке; причем пластинчатый нагреватель проникает в негорючие сигареты для их нагрева. Методом нагревания являются также теплопроводность и теплоизлучение, к тому же остаются такие явления, как высокая локальная температура, неравномерное нагревание и низкая эффективность нагревания.

Сущность изобретения

Целью настоящего изобретения является устранение недостатков предшествующего уровня техники и преодоление проблемы низкой эффективности теплопроводности. Настоящим изобретением предлагается технология 3D равномерного нагревания и интеллектуальное устройство для 3D равномерного нагревания негорючих сигарет и способ их нагревания. Окружающие поверхности и сердцевины сигарет подвергаются всестороннему комбинированному равномерному нагреванию с помощью комбинированного нагревателя, и вместе с тем, сигареты подвергаются конвективному нагреванию за счет большого количества тепла, переносимого воздушным потоком при прохождении через камеры нагревания А, В и С во время циркуляции, тем самым обеспечивая эффективную всестороннюю 3D среду нагревания с совместным применением теплопередачи, теплоизлучения и конвективного теплообмена для нагревания негорючих сигарет. Таким образом, сигареты нагреваются полностью и равномерно, благодаря чему достигается вкус традиционных сигарет или близкий к нему и снижается вред. Цели настоящего изобретения достигаются следующими техническими решениями:

интеллектуальное устройство для 3D равномерного нагревания негорючих сигарет включает в себя нагревательный узел и корпуса курительного прибора, надетого снаружи нагревательного узла; по меньшей мере один конец корпуса курительного прибора открыт; между корпусом курительного прибора и нагревательным узлом имеется зазор, в котором протекает воздух, так что образуется первая камера нагревания; нагревательный узел включает в себя корпус и жестко соединенный во внутренней полости нагревательного узла комбинированный нагреватель, один конец корпуса нагревательного узла закрыт и соединен с источником питания, а другой конец открыт; между внутренней стенкой корпуса нагревательного узла и внешней стенкой комбинированного нагревателя имеется зазор, в котором протекает воздух, так что образуется вторая камера нагревания; внутри комбинированного нагревателя расположен нагревательный цилиндр, один конец которого открыт, внутри нагревательного цилиндра образована третья камера нагревания; отверстие на одном конце корпуса курительного прибора, открытый конец корпуса нагревательного узла и открытый конец нагревательного цилиндра соответствуют друг другу с образованием канала ввода сигареты; в нагревательном цилиндре расположен нагревательный стержень с кончиком; кончик нагревательного стержня направлен на входное отверстие канала ввода сигареты; потоки воздуха между первой, второй и третьей камерами нагревания сообщаются друг с другом; каждая из камер нагревания снабжена отверстием для впуска воздуха; отверстия для впуска воздуха двух соседних камер нагревания расположены со смещением; на нагревательном цилиндре и нагревательном стержне соответственно расположена нагревательная цепь; нагревательный узел соединен с цепью управления; цепь управления включает в себя два контура регулирования температуры, причем нагревательный цилиндр и нагревательный стержень, служащие в качестве нагревательных объектов соответственно регулируются.

Предпочтительно 3D равномерное нагревание включает в себя всестороннее 3D равномерное нагревание тремя способами теплопередачи: конвективный теплообмен, теплопроводность и теплоизлучение, проводимые по окружности и сердцевине негорючей сигареты нагревательным цилиндром и нагревательным стержнем.

Предпочтительно корпус нагревательного узла включает в себя гильзу, основание с закрытым концом и термостойкое крепление, используемые для установки и фиксации комбинированного нагревателя. Термостойкое крепление надевается на правый выступ основания за счет посадки с натягом; один конец гильзы соединяется с термостойким креплением, а на другом конце устанавливается уплотнительное кольцо.

Предпочтительно наружная стенка и/или внутренняя стенка корпуса нагревательного элемента снабжены теплообменными пластинами; внутренняя стенка корпуса курительного прибора также снабжена теплообменными пластинами.

Предпочтительно у закрытого конца корпуса нагревательного узла расположен электрод.

Предпочтительно осевое сечение нагревательного цилиндра имеет Н- или U-образную форму, низ нагревательного стержня соединен с низом нагревательного цилиндра, низ нагревательного цилиндра снабжен датчиками температуры нагревательного цилиндра и нагревательного стержня; и по меньшей мере один выступ расположен внизу нагревательного цилиндра и расположен на внутренней стороне третьей камеры нагревания.

Предпочтительно цепь управления содержит блок управления чипом микропроцессора, датчик определения температуры первого и второго нагревателей, соответственно, соединены с концом ввода сигнала блока управления чипом микропроцессора, блок управления чипом микропроцессора независимо выполняет управление нагреванием нагревательного цилиндра в качестве первого нагревателя и нагревательного стержня в качестве второго нагревателя через два соединенных контура управления выводом.

Комплект для интеллектуального устройства для 3D равномерного нагревания негорючих сигарет включает в себя устройство 3D для равномерного нагревания, резьбовое соединительное кольцо и сигаретный стержень и корпус курительного прибора; два конца корпуса курительного прибора выполнены открытыми; сигаретный стержень расположен на внешней стороне левого отверстия корпуса курительного прибора; резьбовое соединительное кольцо зажимается на левом конце нагревательного узла; нагревательный узел соединен с сигаретным стержнем посредством резьбового соединительного кольца; а внутри сигаретного стержня расположены батарейка и цепь управления.

Согласно способу нагревания сигареты с использованием устройства для 3D равномерного нагрева: сигарету вставляют в нагревательный цилиндр, а нагревательный стержень проходит в табачную часть сигареты, между табачной частью и боковой стенкой и нижним концом третьей камеры нагревания имеются зазоры, источник питания подключается для нагревания нагревательного цилиндра и нагревательного стержня, одновременно с этим с фильтрующей части сигареты осуществляется курение. Способ включает следующие этапы нагревания:

s1: воздушный поток поступает в первую камеру нагревания, воздушный поток в первой камере нагревания протекает нисходящим потоком вокруг внешней поверхности нагревательного узла 1, выполняется предварительное нагревание;

s2: предварительно нагретый воздушный поток из первой камеры нагревания поступает во вторую камеру нагревания, воздушный поток проходит восходящим потоком вокруг внешней поверхности нагревательного цилиндра, выполняется дальнейшее нагревание;

s3: после дальнейшего нагревания воздушный поток поступает из второй камеры нагревания в третью камеру, воздушный поток проходит нисходящим потоком в зазорах между табачной частью и боковыми стенками и низом третьей камеры нагревания, выполняется дополнительный нагрев воздушного потока;

s4: конвективное нагревание табачной части: формируют круговой нисходящий поток между воздушным потоком, проходящим в третью камеру нагревания, и табачной частью, воздушный поток проходит в табачную часть снизу табачной части с боковым проникновением, выполняют конвективное нагревание табачной части;

s5: теплоизлучение нагревательного цилиндра: выполняют круговое прокаливание теплоизлучением по окружности табачной части, расположенной во внутренней полости нагревательного цилиндра, с помощью нагревательного цилиндра;

s6: нагревание нагревательного стержня: нагревательный стержень проникает в сердцевину табачной части для нагрева, причем в сердцевине табачной части проходит поток воздуха, нагревательный стержень, и нагревание сердцевины табачной части нагревательным стержнем включает три пути передачи тепла - теплопроводность, теплоизлучение и конвекция;

s7: табачная часть после совместного нагревания теплопроводностью, теплоизлучением и конвективным теплообменом высвобождает или испаряет табачные ароматические вещества, воздушный поток, смешанный с табачными ароматическими веществами, проходит в фильтрующую часть для фильтрации и охлаждения, после чего проходит в рот курящего,

при этом этапы s5 и s6 являются этапами, параллельными этапам s1-s4, при этом этапы s4, s5, s6 выполняют всестороннее 3D равномерное нагревание сигарет.

Предпочтительно на правом конце корпуса нагревательного узла установлено уплотнительное кольцо, сигарета и уплотнительное кольцо установлены с натягом, между сигаретой и отверстием корпуса курительного прибора с правой стороны остается зазор, образующий первое отверстие для впуска воз-

духа, на левой стороне корпуса нагревательного узла установлено второе отверстие для впуска воздуха, зазор между правым концом нагревательного цилиндра и уплотнительным кольцом 15 образует третье отверстие для впуска воздуха. Сигарета вставляется в нагревательный цилиндр с правого конца, и нагревательный стержень проходит в табачную часть сигареты. В боковых стенках и нижней части третьей камеры нагревания имеется зазор, и подключается питание для нагревания нагревательного цилиндра и нагревательного стержня, в то же время осуществляется курение с фильтрующей части сигареты. Способ включает следующие этапы нагревания:

s1: воздушный поток поступает в первую камеру нагревания (А) через первое отверстие для впуска воздуха, причем воздушный поток, протекающий первую камеру нагревания (А) проходит нисходящим потоком вокруг внешней поверхности нагревательного узла (1); и выполняется предварительное нагревание;

s2: поток предварительно нагретого воздуха из первой камеры нагревания (А) поступает во вторую камеру нагревания (В) через второе отверстие для впуска воздуха, при этом поток проходит восходящим потоком вокруг внешней поверхности нагревательного цилиндра (132); и выполняется дальнейшее нагревание;

s3: после дальнейшего нагревания во второй камере нагревания (В) поток воздуха поступает в третью камеру нагревания (С) через третье отверстие для впуска воздуха, поток воздуха проходит нисходящим потоком в зазорах между табачной частью (51) и боковыми стенками и низом третьей камеры нагревания (С); и выполняется дополнительное нагревание воздушного потока;

s4: конвективное нагревание табачной части: формирует круговой нисходящий поток между воздушным потоком, проходящим в третью камеру нагревания (С), и табачной частью (51), воздушный поток проходит в табачную часть из нижней части табачной части (51) с боковым проникновением; и выполняется конвективное нагревание табачной части (51);

s5: теплоизлучение нагревательной гильзы: осуществляют круговое прокаливание теплоизлучением вокруг табачной части (51), расположенной во внутренней полости нагревательного цилиндра (132), с помощью нагревательного цилиндра;

s6: нагрев нагревательным стержнем: нагревательный стержень (131) проникает в сердцевинную часть табачной части (51) для нагрева, причем воздушный поток проходит в сердцевинной части табачной части (51), при этом нагревание сердцевинной части табачной части (51) нагревательным стержнем включает три пути передачи тепла -теплопроводность, теплоизлучение и конвекция;

s7: табачная часть (51) после совместного нагревания теплопроводностью, теплоизлучением и конвективным теплообменом высвобождает или испаряет табачные ароматические вещества, воздушный поток, смешанный с табачными ароматическими веществами, проходит в фильтрующую часть для фильтрации и охлаждения, и затем втягивается ртом курящего;

при этом этапы s5 и s6 являются этапами, параллельными этапам s1-s4, причем этапы s4, s5, s6 завершают всестороннее 3D равномерное нагревание сигарет.

Полезный эффект данного изобретения.

Технология 3D равномерного нагревания, предложенная в данном изобретении, может обеспечить всестороннее комбинированное равномерное нагревание двойными нагревательными элементами для нагреваемой негорючей сигареты нового типа. Методы нагрева включают в себя три способа нагревания: теплопроводность, теплоизлучение и конвекцию, обеспечивая полную и равномерную всестороннюю среду нагревания негорючей сигареты, и может обеспечить полное равномерное нагревание нагреваемой негорючей сигареты нового типа, так что вкус нагреваемой и негорючей сигареты нового типа достигает или приближается ко вкусу традиционной сигареты при одновременном снижении вреда. Вместе с этим, более важным моментом является то, что непрерывный поток воздуха снижает температуру поверхности нагревательного устройства, что позволяет избежать необходимости использования теплоизоляционных материалов. Предпочтительно нагретый поток воздуха попадает для нагрева негорючей сигареты через канал воздушного потока, осуществляя конвективное нагревание нагреваемой негорючей сигареты.

Следует отметить, что термины "сигареты", "сигарета", "табачное изделие" или "нагреваемая негорючая сигарета" являются одним и тем же предметом, а именно: нагреваемая негорючая сигарета нового типа.

Ниже будет более подробно описано настоящее изобретение в сочетании с конкретными вариантами реализации и прилагаемыми чертежами.

Краткое описание чертежей

На фиг. 1 представлено схематическое изображение соединения нагревательного устройства согласно настоящему изобретению с сигаретой.

На фиг. 2 показано схематическое изображение структуры нагревательного узла и канала воздушного потока.

На фиг. 3 показано схематическое изображение основания нагревательного элемента.

На фиг. 4 показано схематическое изображение комбинированного нагревателя.

На фиг. 5 показано схематическое изображение поперечного сечения гильзы с установленным теплообменными пластинами на наружной стенке.

На фиг. 6 показано схематическое изображение соединения комплекта нагревательного устройства

с сигаретой.

На фиг. 7 показано схематическое изображение подключения цепи управления.

На фиг. 8 показано схематическое изображение этапы способа нагревания согласно настоящему изобретению.

На чертежах:

- 1 - нагревательный элемент;
- 11 - основание;
- 111 - электрод;
- 12 - термостойкое крепление;
- 13 - комбинированный нагреватель;
- 131 - нагревательный стержень;
- 132 - нагревательный цилиндр;
- 1321 - выступ;
- 133 - датчик температуры;
- 14 - гильза;
- 141 - отверстие для воздушного потока;
- 15 - уплотнительное кольцо;
- 2 - соединительное кольцо;
- 3 - корпус курительного прибора;
- 4 - сигаретный стержень;
- 5 - сигарета;
- 51 - табачная часть;
- 52 - часть полого фильтра;
- 53 - часть сплошного фильтра;
- А - первая камера нагревания;
- В - вторая камера нагревания;
- С - третья камера нагревания.

Подробное описание изобретения

Вариант реализации 1.

Как показано на фиг. 1, 2, 3, 4 устройство для 3D равномерного нагревания негорючей сигареты включает нагревательный узел 1 и надетый снаружи нагревательного узла корпус 3 курительного прибора. По меньшей мере один конец корпуса 3 курительного прибора выполнен открытым; между корпусом 3 курительного прибора и нагревательным узлом 1 имеется зазор, в котором протекает воздух, с образованием первой камеры нагревания А; нагревательный узел 1 включает корпус нагревательного узла и жестко соединенного во внутренней полости корпуса нагревательного узла комбинированного нагревателя 13, один конец корпуса нагревательного узла закрыт и соединен с источником питания, а второй конец корпуса нагревательного узла выполнен открытым; между внутренней стенкой корпуса нагревательного узла и внешней стенкой комбинированного нагревателя 13 имеется зазор, в котором проходит воздух, с образованием второй камеры нагревания В; в комбинированном нагревателе 13 расположен нагревательный цилиндр 132, который открыт с одного конца, внутри нагревательного цилиндра 132 расположена третья камера нагревания С; отверстие на одном конце корпуса 3 курительного прибора, открытый конец корпуса нагревательного узла и открытый конец нагревательного цилиндра 132 соответствуют друг другу с образованием канала ввода сигареты; в нагревательном цилиндре 132 расположен нагревательный стержень 131 с кончиком; кончик нагревательного стержня 131 направлен на входное отверстие канала ввода сигареты; потоки воздуха между первой А, второй В и третьей С камерами нагревания, сообщаются друг с другом; каждая из камер нагревания снабжена отверстием для впуска воздуха; отверстия для впуска воздуха двух соседних камер нагревания расположены со смещением; в нагревательном цилиндре 132 и нагревательном стержне 131 соответственно расположены нагревательные цепи; нагревательные цепи могут быть намотанными нагревательными волокнами, нагревательными пленками или образованы напечатанными проводящими пастами (вольфрам) на внутренней стенке нагревательного цилиндра или наружной стенке нагревательного стержня с образованием проводящих путей и высокотемпературного спекания путей в единое целое, нагревательный узел 1 соединен с цепью управления; цепь управления включает два контура регулирования температуры, причем нагревательный цилиндр 132 и нагревательный стержень 131, служащие в качестве нагревательных объектов, соответственно управляются с тем, чтобы интеллектуально распределять тепло. Нагревательный цилиндр 132 и нагревательный стержень 131, включенные в комбинированный нагреватель 13, которые могут нагревать сигарету 5, как по отдельности, так и одновременно.

Как показано на фиг. 2, корпус нагревательного узла включает в себя гильзу 14, основание 11 с закрытым концом и термостойкое крепление 12, используемые для установки и фиксации комбинированного нагревателя 13. Термостойкое крепление 12 надевается на правый выступ основания 11 за счет посадки с натягом; один конец гильзы 14 соединен с термостойким креплением 12, а на другом конце установлено уплотнительное кольцо 15.

Как показано на фиг. 3, на основании 11 установлен электрод 111, который используется для элек-

трического соединения нагревательного цилиндра 132, нагревательного стержня 131, датчика температуры 133 с сигаретным стержнем 4.

Как показано на фиг. 4, осевое поперечное сечение нагревательного цилиндра 132 имеет Н- или U-образную форму, низ нагревательного стержня 131 соединен с низом нагревательного цилиндра 132, снизу нагревательного цилиндра 132 расположены датчики температуры 133 нагревательного цилиндра и нагревательного стержня; и по меньшей мере один выступ 1321 расположен внизу нагревательного цилиндра 132 на внутренней стороне третьей камеры нагревания С. Между сигаретой и нижней частью нагревательного цилиндра оставлен зазор для образования канала воздушного потока.

Нагревательный стержень 131 имеет цилиндрическую или плоскую форму, один конец имеет коническую или мечеобразную форму.

Как показано на фиг. 7, цепь управления данного варианта реализации включает в себя контур электропитания, контур регулирования температуры и вспомогательную цепь. Контур электропитания состоит из: батарейки, цепи питания, цепи управления зарядом и цепи управления питанием и блока управления; контур регулирования температуры состоит из: блока управления, контура управления выводом, детектора и нагревательного объекта; вспомогательная цепь включает в себя цепь управления переключателем, модуль связи, схему защиты, светодиодную лампу, дисплей. Блок управления представляет собой блок управления чипом микропроцессора, включающий в себя главный чип и ведомый чип, главный чип и ведомый чип могут взаимодействовать и координироваться друг с другом; датчики определения температуры первого и второго нагревателя соответственно соединены с концом ввода сигнала блока управления чипа микропроцессора, который управляет выходом для независимого завершения нагревания нагревательного цилиндра, служащего первым нагревателем, и нагревательного стержня, служащего вторым нагревателем, посредством двух подключенных схем управления выводом под управлением блока управления; и главный чип и ведомый чип соответственно независимо управляют выходной схемой, чтобы по-отдельности нагревать первый и второй нагреватели, тем самым интеллектуально распределяя тепло для нагревательных объектов.

В данном варианте реализации: детектор имеет аналоговый входной интерфейс (AI) и цифровой входной интерфейс (DI), включая определение температуры и потока воздуха; определение температуры включает в себя определение температуры нагревания вокруг первого нагревателя и определение температуры нагревания нагревательного стержня второго нагревателя.

Модуль связи включает в себя одно или комбинацию из Bluetooth, беспроводной связи (Wi-Fi), ближней бесконтактной связи (NFC).

Модуль связи может установить коммуникационное соединение с мобильным терминалом через интеллектуальный терминал и установить модель нагревания в зависимости от различных нагреваемых негорючих сигарет, осуществляя их интеллектуальное нагревание их.

Цепь управления зарядкой и управления питанием включает в себя сбор такой информации, как напряжение, ток, температура батарейки и другое, и передает информацию в блок управления, который оценивает текущее состояние батарейки и выводит его на экран дисплея или светодиодную лампу, управляя зарядным током, напряжением и тому подобным при зарядке.

Количество цепей управления выводом соответствует количеству нагревательных объектов и в основном включает в себя устройства питания и вспомогательную цепь управления. Устройства питания включают в себя любую из МОК-транзисторы и IGBT (биполярный транзистор с изолированным затвором).

Цепь защиты включает в себя защиту от перенапряжения батарейки, пониженного напряжения, перегрузки по току, защиту от перегрева и оповещение батарейки, защиту от короткого замыкания, а также защиту и оповещение от перегрева температурой нагревания и оповещение для каждого нагревательного объекта.

Цепь питания включает в себя цепь стабилизации напряжения, цепь фильтра, которая отвечает за обеспечение стабильного, надежного и чистого питания компонентов цепи управления; включая подачу питания на блок управления, модуля связи, детектора, светодиодной лампы и дисплея.

Вариант реализации 2.

В данном варианте реализации на основе варианта реализации 1 к конструкции гильзы 14 нагревательного элемента 1 добавлены теплообменные пластины, как показано на фиг. 5. Проекция теплообменных пластин на сечение, перпендикулярное оси гильзы 14, имеет любую из ниже перечисленных форм - форму прямоугольника, квадрата, трапеции или "Т"-образную форму. Теплообменные пластины равномерно расположены на внутренних или внешних стенках гильзы 14; также могут быть равномерно расположены одновременно на внутренних и внешних стенках гильзы 14, тем самым увеличивая площадь теплообмена и повышая эффективность нагревания воздушного потока. В данном варианте реализации Т-образные теплообменные пластины выполнены на внешних стенках гильзы 14. Теплообменные пластины также могут быть расположены на внутренних стенках корпуса курительного прибора 3.

Вариант реализации 3.

Как показано на фиг. 6 комплект интеллектуального устройства для 3D равномерного нагревания негорючей сигареты состоит из нагревательного устройства, как в вариантах реализации 1 или 2, резьбо-

вого соединительного кольца 2 и сигаретного стержня 4; два конца корпуса 3 курительного прибора выполнены открытыми; сигаретный стержень 4 расположен на внешней стороне левого отверстия корпуса 3 курительного прибора; резьбовое соединительное кольцо 2 зажато на левом конце нагревательного узла 1; нагревательный узел 1 соединен с сигаретным стержнем 4 посредством резьбового соединительного кольца 2, а внутри сигаретного стержня 4 расположена батарейка.

Резьбовое соединительное кольцо 2 соединено резьбой с сигаретным стержнем 4 и нагревательным узлом 1, так что между нагревательным узлом 1 и сигаретным стержнем 4 устанавливается электрическое соединение; левое отверстие большого открытого конца корпуса курительного прибора насажено от правого конца нагревательного узла до левого конца и, окончательно защелкнуто вместе с правым концом табачного стержня.

В этом варианте реализации на основании 11 установлено пять электродов 111, которые используются для электрического соединения нагревательного цилиндра 132, нагревательного стержня 131, датчика температуры 133 и сигаретного стержня 4.

Вариант реализации 4.

Как показано на фиг. 1, 2, 6, 8, устройство для 3D равномерного нагревания, указанное в варианте реализации 1, используется для 3D всестороннего равномерного нагревания нагреваемой негорючей сигареты. Нагреваемая негорючая сигарета 5 состоит из табачной части 51, части полого фильтра 52 и части сплошного фильтра 53. Сигарета 5 нагревается с использованием нагревательного устройства, описанного в варианте реализации 1. Табачная часть 51 сигареты 5 вставляется в третью камеру нагревания С последовательно через отверстие в правом конце отверстия корпуса курительного прибора и уплотнительное кольцо 15, для обеспечения комбинированного всестороннего нагревания по окружности и в сердцевине, между табачной частью 51 и боковыми стенками и низом третьей камеры нагревания С имеется зазор; вышеописанное всестороннее нагревание включает теплопроводность, теплоизлучение и конвективное нагревание; нагревательный цилиндр 132 и нагревательный стержень 131 начинают осуществлять параллельное нагревание по окружности и в сердцевинной части табачной части 51 за счет теплопроводности и теплоизлучения. Вместе с тем осуществляется курение у фильтрующей части, внешний воздушный поток предварительно нагревается через первую А и вторую камеры нагревания В для поступления в третью камеру нагревания С, воздушный поток течет вокруг табачной части 51, проникая в нее снизу и из боковых сторон табачной части 51, производя конвективное нагревание табачной части 51.

Зазор, образованный между правым концом открытого конца корпуса 3 курительного прибора и сигаретой 5, является первым отверстием для впуска воздуха; внешний воздушный поток нормальной температуры входит в первую камеру нагревания А через первое отверстие для впуска воздуха; второе отверстие для впуска воздуха 141 выполнено на левом конце одного конца гильзы 14 рядом с термостойким креплением 12; воздушный поток в первой камере нагревания А поступает во вторую камеру нагревания В через второе отверстие для впуска воздуха; зазор между правым концом открытого конца нагревательного цилиндра 132 и уплотнительным кольцом 15 образует третье отверстие для впуска воздуха, и воздушный поток со второй камеры нагревания В поступает в третью камеру нагревания С через третье отверстие для впуска воздуха.

Сигарета 5 установлена с натягом в круглое сквозное отверстие в центре уплотнительного кольца 15 нагревательного элемента; и сквозное отверстие уплотнительного кольца 15 нагревательного элемента плотно соприкасается с сигаретой 5, тем самым достигая эффекта увеличения сопротивления воздушно-му потоку, заставляя воздушный поток течь в направлении, показанном на фиг. 1 и 2. Способ в частности включает следующие этапы:

s1: воздушный поток поступает в первую камеру нагревания А через первое отверстие для впуска воздуха и проходит нисходящим потоком вокруг внешней поверхности нагревательного элемента 1; выполняется предварительное нагревание;

s2: поток предварительно нагретого воздуха из первой камеры нагревания А поступает во вторую камеру нагревания В через второе отверстие для впуска воздуха 141, проходя восходящим потоком вокруг внешней поверхности нагревательного цилиндра 132; выполняется дальнейшее нагревание;

s3: после дальнейшего нагревания поток воздуха поступает из второй камеры В нагревания в третью камеру С через третье отверстие для впуска воздуха, проходя нисходящим потоком в зазорах между табачной частью 12 и боковыми стенками и низом третьей камеры нагревания С, обеспечивается дополнительное нагревание;

s4: конвективное нагревание табачной части: между воздушным потоком, который протекает в третью камеру нагревания С, и табачной частью 51 формируется круговой нисходящий поток, воздушный поток поступает в табачную часть 51 из нижней части табачной части 51 с боковым проникновением; выполняется конвективное нагревание табачной части 51;

s5: теплоизлучение нагревательной гильзой: осуществляется круговое прокаливание теплоизлучением по окружности табачной части 51, расположенной во внутренней полости нагревательного цилиндра 132, с помощью нагревательного цилиндра;

s6: нагревание нагревательного стержня: нагревательный стержень 131 проникает в сердцевинную

часть табачной части 51 для нагрева, причем поскольку в сердцевинной части табачной части 51 находится поток воздуха, нагревание сердцевинной части табачной части 51 с помощью нагревательного стержня включает три пути передачи тепла - теплопроводность, теплоизлучение и конвекция;

s7: табачная часть 51 после совместного нагревания теплопроводностью, теплоизлучением и конвективным теплообменом высвобождает или испаряет табачные ароматические вещества, воздушный поток, смешанный с табачными ароматическими веществами, входит в фильтрующую часть для фильтрации и охлаждения, после чего втягивается ртом курящего,

при этом этапы s5 и s6 являются этапами, параллельными этапам s1-s4, причем этапы s4, s5, s6 завершают всестороннее 3D равномерное нагревание сигарет 5.

Сопротивление окружности табачной части 51 воздушному потоку больше, чем сопротивление нижней части табачной части 51 воздушному потоку.

Вышеописанные варианты реализации являются лишь схематическим описанием конкретных вариантов реализации, объем данного изобретения не ограничивается вышеописанными конкретными вариантами реализации. Для тех, кто разбирается в данной области техники, различные аспекты настоящего изобретения были описаны в приведенном выше подробном описании. Существует множество улучшений, вариаций, замен и эквивалентных проектов, таких как решения, в котором в сердцевине или в нижней части нагревательного стержня 131 добавлен датчик температуры, а также вышеописанный вариант реализации блока управления с использованием одного микропроцессора для достижения независимого регулирования температуры нагревательного цилиндра и нагревательного стержня, или, например, в основании 11 изменено количество электродов, все эти улучшения, вариации, замены и эквивалентные проекты включены в настоящий документ.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Интеллектуальное устройство для 3D равномерного нагревания негорючих сигарет, отличающееся тем, что оно содержит нагревательный узел (1) и надетый снаружи нагревательного узла корпус (3) курительного прибора, причем по меньшей мере один конец корпуса (3) курительного прибора выполнен открытым; между корпусом (3) курительного прибора и нагревательным узлом (1) имеется зазор, в котором протекает воздух, с образованием первой камеры нагревания (A);

нагревательный узел (1) содержит корпус нагревательного узла и комбинированный нагреватель (13), жестко соединенный во внутренней полости корпуса нагревательного узла, один конец корпуса нагревательного узла закрыт и соединен с источником питания, а другой конец корпуса нагревательного узла выполнен открытым; между внутренней стенкой корпуса нагревательного узла и внешней стенкой комбинированного нагревателя (13) имеется зазор, в котором протекает воздух, с образованием второй камеры нагревания (B);

в комбинированном нагревателе (13) расположен нагревательный цилиндр (132), один конец которого открыт, внутри нагревательного цилиндра (132) образована третья камера нагревания (C);

отверстие на одном конце корпуса (3) курительного прибора, открытый конец корпуса нагревательного узла и открытый конец нагревательного цилиндра (132) соответствуют друг другу с образованием канала ввода сигареты;

в нагревательном цилиндре (132) расположен нагревательный стержень (131) с кончиком; кончик нагревательного стержня (131) направлен на входное отверстие канала ввода сигареты;

воздушные потоки между первой (A), второй (B) и третьей (C) камерами нагревания сообщаются друг с другом; каждая из камер нагревания снабжена отверстием для впуска воздуха; отверстия для впуска воздуха двух соседних камер нагревания расположены со смещением;

в нагревательном цилиндре (132) и нагревательном стержне (131) расположены нагревательные цепи; нагревательный узел (1) соединен с цепью управления; цепь управления содержит два контура регулирования температуры, при этом осуществляется управление, соответственно, нагревательного цилиндра (132) и нагревательного стержня (131), служащих в качестве нагревательных объектов.

2. Интеллектуальное устройство для 3D равномерного нагревания негорючих сигарет по п.1, отличающееся тем, что 3D равномерное нагревание содержит всестороннее трехмерное равномерное нагревание тремя способами теплопередачи: конвективный теплообмен, теплопроводность и теплоизлучение, проводимые по окружностям и сердцевинам негорючих сигарет нагревательным цилиндром (131) и нагревательным стержнем (132).

3. Интеллектуальное устройство для 3D равномерного нагревания негорючих сигарет по п.1, отличающееся тем, что корпус нагревательного узла включает в себя гильзу (14), основание (11) с закрытым концом и термостойкое крепление (12), используемое для установки и фиксации комбинированного нагревателя (13), причем термостойкое крепление (12) надето на правый выступ основания (11) за счет посадки с натягом; один конец гильзы (14) соединен с термостойким креплением (12), а на другом конце гильзы установлено уплотнительное кольцо (15).

4. Интеллектуальное устройство для 3D равномерного нагревания негорючих сигарет по п.1, отличающееся тем, что на наружных стенках и/или внутренних стенках корпуса нагревательного узла распо-

ложены теплообменные пластины; на внутренних стенках корпуса (3) курительного прибора также расположены теплообменные пластины.

5. Интеллектуальное устройство для 3D равномерного нагревания негорючих сигарет по п.1, отличающееся тем, что у закрытого конца корпуса нагревательного узла расположен электрод (111).

6. Интеллектуальное устройство для 3D равномерного нагревания негорючих сигарет по п.1, отличающееся тем, что осевое поперечное сечение нагревательного цилиндра (132) имеет H- или U-образную форму, низ нагревательного стержня (131) соединен с низом нагревательного цилиндра (132), снизу нагревательного цилиндра (132) расположен датчик температуры (133), причем расположенные датчики температуры содержат датчик температуры нагревательного цилиндра и датчик температуры нагревательного стержня; причем снизу нагревательного цилиндра (132) расположен по меньшей мере один выступ (1321), который расположен на внутренней стороне третьей камеры нагревания (С).

7. Интеллектуальное устройство для 3D равномерного нагревания негорючих сигарет по п.1, отличающееся тем, что цепь управления содержит блок управления чипом микропроцессора, датчики определения температуры первого и второго нагревателей соответственно соединены с концом ввода сигнала блока управления чипом микропроцессора, и блок управления чипом микропроцессора независимо выполняет управление нагреванием нагревательного цилиндра в качестве первого нагревателя и нагревательного стержня в качестве второго нагревателя через два соединенных контура управления выводом.

8. Система для курения сигарет, содержащая устройство для 3D равномерного нагревания по любому из пп.1-7, резьбовое соединительное кольцо (2) и сигаретный стержень (4), причем два конца корпуса (3) курительного прибора выполнены открытыми; сигаретный стержень (4) расположен на внешней стороне левого отверстия корпуса (3) курительного прибора; резьбовое соединительное кольцо (2) зажато на левом конце нагревательного узла (1); нагревательный узел (1) соединен с сигаретным стержнем (4) посредством резьбового соединительного кольца (2), а внутри сигаретного стержня (4) расположена батарейка и цепь управления.

9. Способ нагревания сигарет с использованием устройства для 3D равномерного нагревания по п.1, отличающийся тем, что сигареты (5) вставляют в нагревательный цилиндр (132), нагревательный стержень (131) проходит в табачную часть (51) сигареты (5), между табачной частью (51) и боковыми стенками и нижним концом третьей камеры нагревания (С) имеется зазор, нагревательный цилиндр (132) и нагревательный стержень (131) нагревают за счет подключения источника питания, одновременно с этим с фильтрующей части сигареты (5) осуществляют курение, причем способ включает следующие этапы нагревания:

s1: воздушный поток поступает в первую камеру нагревания (А), воздушный поток в первой камере нагревания (А) проходит нисходящим потоком вокруг внешней поверхности нагревательного узла (1); и выполняют предварительное нагревание;

s2: поток предварительно нагретого воздуха из первой камеры нагревания (А) поступает во вторую камеру нагревания (В), воздушный поток проходит восходящим потоком вокруг внешней поверхности нагревательного цилиндра (132); и выполняют дальнейшее нагревание;

s3: после дальнейшего нагревания во второй камере нагревания (В) поток воздуха поступает в третью камеру нагревания (С), поток воздуха проходит нисходящим потоком в зазор между табачной частью (51) и боковыми стенками и низом третьей камеры нагревания (С), и выполняют дополнительный нагрев воздушного потока;

s4: конвективное нагревание табачной части: образуют круговой нисходящий поток между воздушным потоком, который проходит в третью камеру нагревания (С), и табачной частью (51), воздушный поток проходит в табачную часть (51) в нижней части табачной части (51) с боковым проникновением; и выполняют конвективное нагревание табачной части;

s5: теплоизлучение нагревательной гильзы: осуществляют круговое прокаливание теплоизлучением по окружности табачной части (51), расположенной во внутренней полости нагревательного цилиндра (132), с помощью нагревательного цилиндра;

s6: нагрев нагревательного стержня: пропускают нагревательный стержень (131) в сердцевинную часть табачной части (51) для нагрева, причем в сердцевинной части табачной части (51) проходит поток воздуха, причем нагревание сердцевинной части табачной части (51) с помощью нагревательного стержня включает три пути передачи тепла, такие как теплопроводность, теплоизлучение и конвекция;

s7: табачная часть (51) после совместного нагревания теплопроводностью, теплоизлучением и конвективным теплообменом высвобождает или испаряет табачные ароматические вещества; воздушный поток, смешанный с табачными ароматическими веществами, проходит в фильтрующую часть для фильтрации и охлаждения и затем в рот курящего,

при этом этапы s5 и s6 являются этапами, параллельными этапам s1-s4, причем этапы s4, s5, s6 выполняют всестороннее 3D равномерное нагревание сигарет (5).

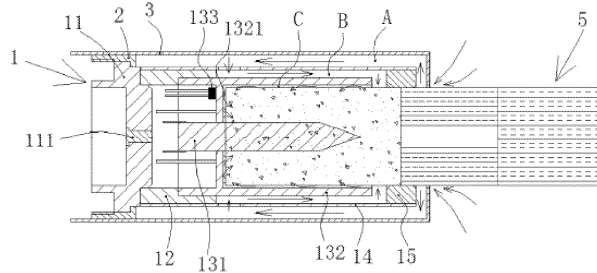
10. Способ нагревания сигарет по п.9, отличающийся тем, что на правом конце корпуса нагревательного узла установлено уплотнительное кольцо (15), сигарета (5) и уплотнительное кольцо (15) установлены с натягом, между сигаретой (5) и отверстием с правой стороны корпуса (3) курительного прибора остается зазор с образованием первого отверстия для впуска воздуха, в левом конце корпуса нагрева-

тельного узла выполнено второе отверстие для впуска воздуха, зазор между правым концом нагревательного цилиндра (132) и уплотнительным кольцом (15) образует третье отверстие для впуска воздуха; сигарету (5) вставляют в нагревательный цилиндр (132) с правого конца; при этом:

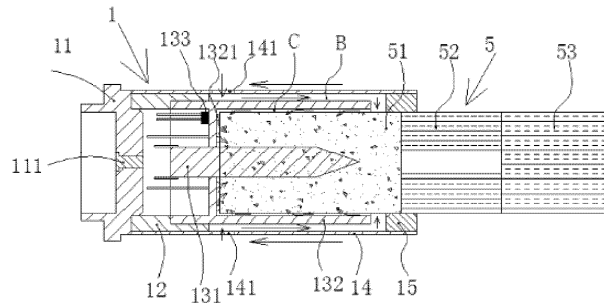
на этапе s1 воздушный поток поступает в первую камеру нагрева (А) через первое отверстие для впуска воздуха;

на этапе s2 поток предварительно нагретого воздуха из первой камеры нагрева (А) поступает во вторую камеру нагрева (В) через второе отверстие для впуска воздуха;

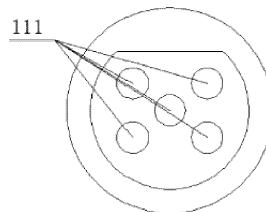
на этапе s3 после дальнейшего нагрева во второй камере нагрева (В) поток воздуха поступает в третью камеру нагрева (С) через третье отверстие для впуска воздуха.



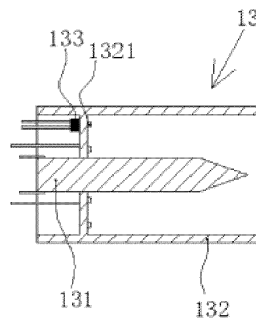
Фиг. 1



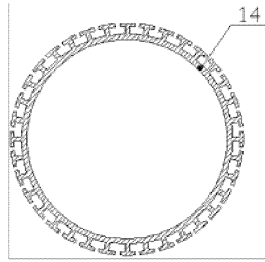
Фиг. 2



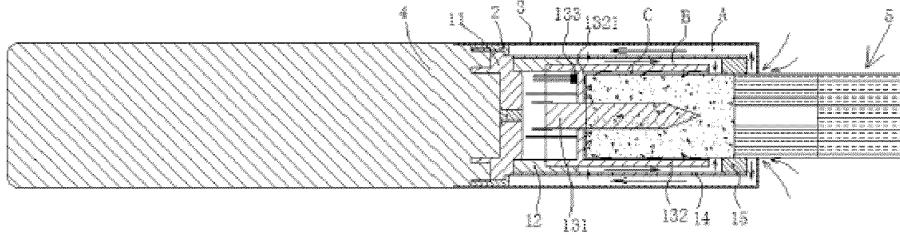
Фиг. 3



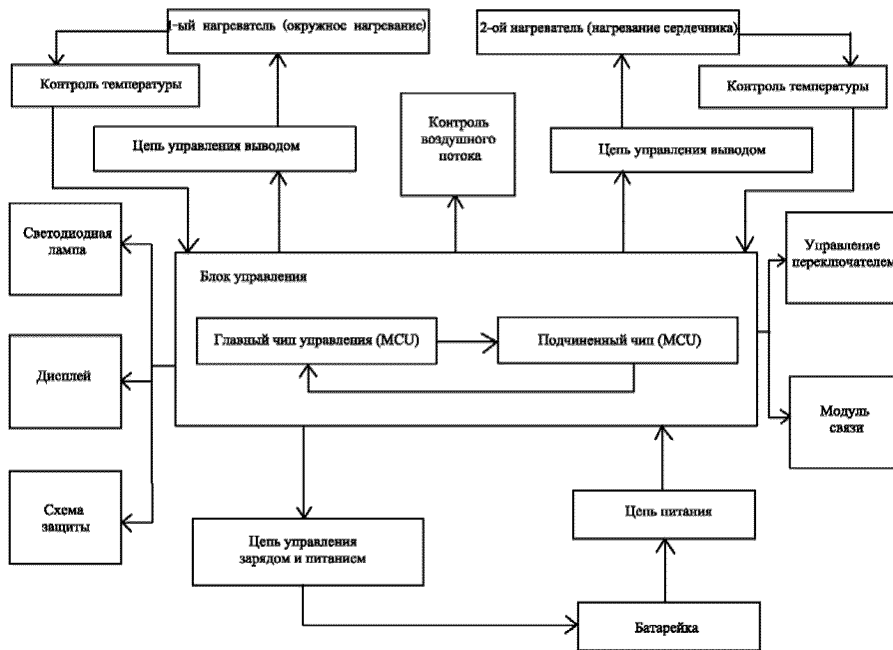
Фиг. 4



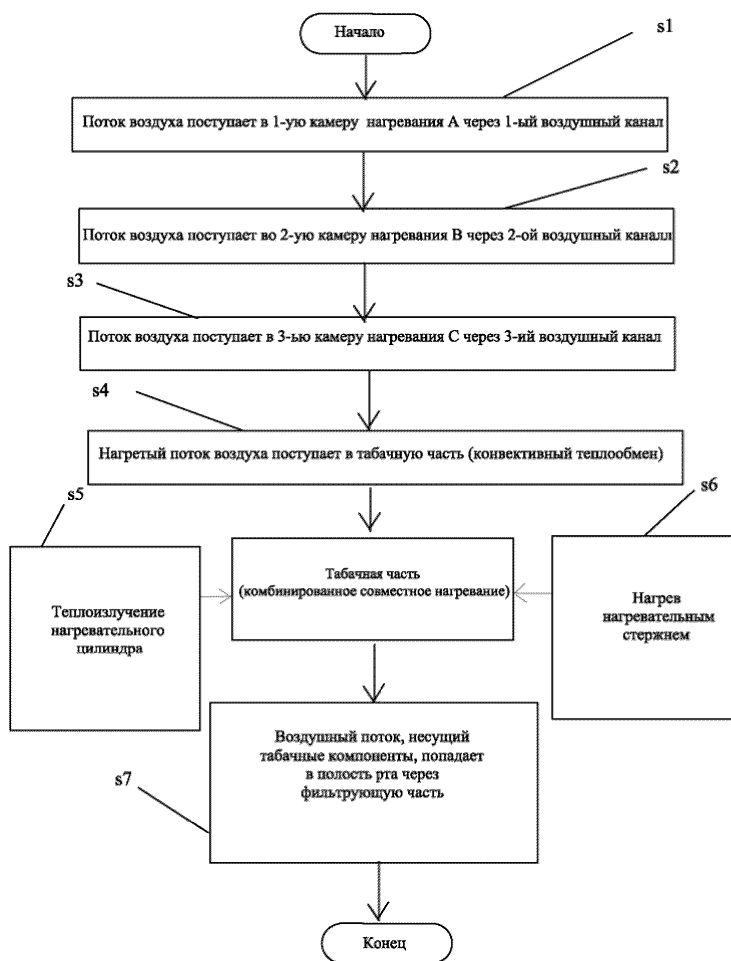
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8

