

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202290934** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2022.10.05

(22) Дата подачи заявки
2021.01.26

(51) Int. Cl. *A24F 40/57* (2020.01)
A24F 40/60 (2020.01)
A24F 40/65 (2020.01)
A61M 15/06 (2006.01)

**(54) АЛГОРИТМ УПРАВЛЕНИЯ НАГРЕВАТЕЛЬНЫМ ЭЛЕМЕНТОМ ДЛЯ
БЕЗНИКОТИНОВОГО ЭЛЕКТРОННОГО ВЕЙПИНГОВОГО УСТРОЙСТВА**

(31) 16/786,181

(32) 2020.02.10

(33) US

(86) PCT/US2021/015018

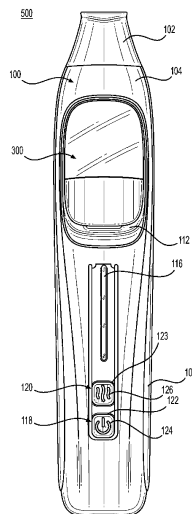
(87) WO 2021/162849 2021.08.19

(71) Заявитель:
**ОЛТРИА КЛАЙЕНТ СЕРВИСИЗ
ЛЛК (US)**

(72) Изобретатель:
**Галлахер Найол, Уайкхем Уильям,
Лау Реймонд В., Хоуз Эрик, Баш
Терри, Сундар Рангарадж С., Кин
Джарретт (US)**

(74) Представитель:
Фелицына С.Б. (RU)

(57) Способ управления нагревательным элементом устройства, включающего в себя съемный контейнер, содержащий материал; указанный способ включает в себя получение из съемного контейнера информации по питанию, указывающей первую рабочую точку и вторую рабочую точку; и подачу питания на нагревательный элемент в соответствии с полученной информацией по питанию путем определения первого количества питания, соответствующего первой рабочей точке; подачи первого количества питания на нагревательный элемент во время первого режима работы нагревательного элемента; определения второго количества питания, соответствующего второй рабочей точке; и подачи второго количества питания на нагревательный элемент во время второго режима работы нагревательного элемента; причем второе количество питания больше первого количества питания, причем указанное устройство является безникотиновым электронным вейпинговым устройством или нагревательным аэрозоль-генерирующим устройством, а указанный материал представляет собой безникотиновый парообразующий материал или аэрозолеобразующий субстрат.



A1

202290934

202290934

A1

АЛГОРИТМ УПРАВЛЕНИЯ НАГРЕВАТЕЛЬНЫМ ЭЛЕМЕНТОМ ДЛЯ БЕЗНИКОТИНОВОГО ЭЛЕКТРОННОГО ВЕЙПИНГОВОГО УСТРОЙСТВА

Область техники, которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к безникотиновым электронным вейпинговым устройствам, содержащим автономные курительные элементы, включающие в себя безникотиновые парообразующие материалы.

Уровень техники

Безникотиновые электронные вейпинговые устройства используются для испарения безникотинового парообразующего материала и преобразования его в безникотиновый пар. Эти безникотиновые электронные вейпинговые устройства могут называться безникотиновыми электронно-вейпинговыми устройствами. Безникотиновые электронно-вейпинговые устройства включают в себя нагреватель, который осуществляет испарение безникотинового парообразующего материала для образования безникотинового пара. Безникотиновое электронно-вейпинговое устройство может включать в себя несколько электронных вейпинговых элементов, к которым относятся источник питания, картридж или отсек безникотинового электронного вейпинга, содержащий нагреватель, а также емкость, в которой может храниться безникотиновый парообразующий материал.

Сущность изобретения

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации способ управления нагревательным элементом устройства, включающего в себя съемный контейнер, содержащий материал, включает в себя: получение из съемного контейнера информации по питанию, указывающей первую рабочую точку и вторую рабочую точку; и подачу питания на нагревательный элемент в соответствии с полученной информацией по питанию, путем: определения первого количества питания, соответствующего первой рабочей точке; подачи первого количества питания на нагревательный элемент во время первого режима работы нагревательного элемента; определения второго количества питания, соответствующего второй рабочей точке; и подачи второго количества питания на нагревательный элемент во время второго режима работы нагревательного элемента; причем второе количество питания больше первого количества питания, причем указанное устройство является безникотиновым электронным вейпинговым устройством или нагревательным аэрозоль-генерирующим устройством, а указанный материал представляет собой безникотиновый парообразующий материал или аэрозолеобразующий субстрат.

Первое количество питания, подаваемое во время первого режима работы, может быть количеством, заставляющим нагревательный элемент нагревать материал, содержащийся в устройстве, до температуры ниже температуры дисперсии материала; и второе количество питания, подаваемое во время второго режима работы, может быть количеством, заставляющим нагревательный элемент нагревать материал, содержащийся в устройстве, до температуры больше или равной температуре дисперсии материала; причем температура дисперсии является точкой кипения материала, если материал представляет собой безникотиновый парообразующий материал, и является температурой аэролизации материала, если материал представляет собой аэрозолеобразующий субстрат.

Материал может содержаться в съемном контейнере.

Съемный контейнер может содержать нагревательный элемент.

Информация по питанию может включать в себя множество рабочих точек, соответствующих множеству приблизительных уровней предпочтения; и способ может дополнительно включать в себя: получение, с помощью одного или нескольких тактильных датчиков, расположенных на устройстве, приблизительного уровня предпочтения, выбранного из множества приблизительных уровней предпочтения; и выбор из множества рабочих точек рабочей точки, соответствующей выбранному приблизительному уровню предпочтения, в качестве второй рабочей точки.

Определение второго количества питания может включать в себя: получение устройством от внешнего источника точного уровня предпочтения, выбранного из множества точных уровней предпочтения; и определение второго количества питания, соответствующего выбранной второй рабочей точке и выбранному точному уровню предпочтения.

Внешним источником может являться устройство беспроводной связи, и получение выбираемого точного уровня предпочтения может включать в себя: получение устройством выбираемого точного уровня предпочтения по беспроводному тракту между устройством и внешним источником.

Информация по питанию может включать в себя первое множество рабочих точек, соответствующих множеству приблизительных уровней предпочтения; и способ может дополнительно включать в себя: получение, с помощью одного или нескольких тактильных датчиков, расположенных на устройстве, приблизительного уровня предпочтения, выбранного из множества приблизительных уровней предпочтения; и выбор из первого множества рабочих точек рабочей точки, соответствующей выбранному приблизительному уровню предпочтения, в качестве первой рабочей точки.

Определение первого количества питания может включать в себя: получение устройством от внешнего источника точного уровня предпочтения, выбранного из множества точных уровней предпочтения; и определение первого количества питания, соответствующего выбранной первой рабочей точке и выбранному точному уровню предпочтения.

Внешним источником может являться устройство беспроводной связи, и получение выбираемого точного уровня предпочтения может включать в себя: получение устройством выбираемого точного уровня предпочтения по беспроводному тракту между устройством и внешним источником.

Информация по питанию может включать в себя второе множество рабочих точек, соответствующих множеству приблизительных уровней предпочтения; и способ может дополнительно включать в себя: выбор из второго множества рабочих точек рабочей точки, соответствующей выбранному приблизительному уровню предпочтения, в качестве второй рабочей точки.

Определение второго количества питания может включать в себя: определение второго количества питания, соответствующего выбранной второй рабочей точке и выбранному точному уровню предпочтения.

Внешним источником может являться устройство беспроводной связи, и получение выбираемого точного уровня предпочтения может включать в себя: получение устройством выбираемого точного уровня предпочтения по беспроводному тракту между устройством и внешним источником.

Обнаружение информации по питанию может включать в себя: считывание устройством информации по питанию с изображения, расположенного на съемном контейнере.

Изображение может содержать QR-код, и считывание информации по питанию может включать в себя: считывание устройством информации по питанию с QR-кода, расположенного на съемном контейнере.

Съемный контейнер может содержать запоминающее устройство, в котором могут храниться данные, включающие в себя информацию по питанию; и обнаружение информации по питанию может включать в себя: считывание указанным устройством информации по питанию с запоминающего устройства съемного контейнера.

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации способ управления нагревательным элементом устройства, включающего в себя съемный контейнер, содержащий материал, включает в себя: получение, с помощью одного или нескольких тактильных датчиков, расположенных на устройстве, приблизительного уровня

предпочтения, выбранного из множества приблизительных уровней предпочтения; получение устройством от внешнего источника точного уровня предпочтения, выбранного из множества точных уровней предпочтения; определение первого количества питания, соответствующего выбранному приблизительному уровню предпочтения и выбранному точному уровню предпочтения; и подачу определенного первого количества питания на нагревательный элемент; причем указанное устройство является безникотиновым электронным вейпинговым устройством или нагревательным аэрозоль-генерирующим устройством, а указанный материал представляет собой безникотиновый парообразующий материал или аэрозолеобразующий субстрат.

Внешний источник может быть устройством беспроводной связи; и получение выбранного точного уровня предпочтения может включать получение устройством выбираемого точного уровня предпочтения по беспроводному тракту между устройством и внешним источником.

Способ может дополнительно включать в себя: соединение с устройством первого съемного контейнера путем вставки первого схемного контейнера в устройство, причем первый съемный контейнер содержит материал; определение устройством первого типа состава как типа материала в первом съемном контейнере; и сохранение, в соответствии с определенным первым типом состава, выбранного приблизительного уровня предпочтения и выбранного точного уровня предпочтения в запоминающем устройстве; и причем определенное первое количество питания может быть количеством, заставляющим нагревательный элемент нагревать материал, содержащийся в первом съемном контейнере, до температуры больше или равной температуре дисперсии материала, содержащегося в первом съемном контейнере; а температура дисперсии является точкой кипения материала, содержащегося в первом съемном контейнере, если данный материал представляет собой безникотиновый парообразующий материал, и температурой аэролизации материала, содержащегося в первом съемном контейнере, если данный материал представляет собой аэрозолеобразующий субстрат.

Определение может включать в себя: считывание устройством информации по типу материала с изображения, расположенного на первом съемном контейнере; и определение устройством первого типа состава как типа материала в первом съемном контейнере, по считанной информации по типу материала.

Изображение может содержать QR-код, и считывание информации по типу материала может включать в себя считывание устройством информации по типу материала с QR-кода, расположенного на первом съемном контейнере.

Первый съемный контейнер может содержать запоминающее устройство, в

котором могут храниться данные, включающие информацию по типу материала, и определение может включать в себя: считывание устройством информации по типу материала с запоминающего устройства первого съемного контейнера; и определение устройством первого типа состава как типа материала в первом съемном контейнере, по считанной информации по типу материала.

Способ может дополнительно включать в себя: соединение с устройством второго съемного контейнера путем вставки второго схемного контейнера в устройство, причем второй съемный контейнер содержит материал; определение устройством типа первого материала как типа материала во втором съемном контейнере, на основании определения типа первого материала как типа материала, содержащегося во втором съемном контейнере; считывание с запоминающего устройства приблизительного уровня предпочтения и точного уровня предпочтения, сохраненных ранее в запоминающем устройстве для типа первого материала; определение второго количества питания, соответствующего считанному приблизительному уровню предпочтения и считанному точному уровню предпочтения; и активацию нагревательного элемента для нагрева материала, содержащегося во втором съемном контейнере, до температуры, больше или равной температуре дисперсии материала, содержащегося во втором съемном контейнере, посредством подачи определенного второго количества питания на нагревательный элемент; причем температура дисперсии является точкой кипения материала, содержащегося во втором съемном контейнере, если данный материал представляет собой безникотиновый парообразующий материал, и температурой аэролизации материала, содержащегося во втором съемном контейнере, если данный материал представляет собой аэрозолеобразующий субстрат.

Определение может включать считывание устройством информации по типу материала с изображения, расположенного на втором съемном контейнере; и определение устройством типа первого материала как типа материала во втором съемном контейнере, по считанной информации по типу материала.

Изображение может включать QR-код, и считывание информации по типу материала может включать считывание устройством информации по типу материала с QR-кода, расположенного на втором съемном контейнере.

Второй съемный контейнер может содержать запоминающее устройство второго контейнера, в котором могут храниться данные, включающие информацию по типу материала, и определение может включать в себя: считывание устройством информации по типу материала с запоминающего устройства первого съемного контейнера; и определение устройством типа первого материала как типа материала во втором съемном

контейнере, по считанной информации по типу материала.

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации способ управления нагревательным элементом устройства, включающего в себя съемный контейнер, содержащий материал, включает в себя: считывание устройством множества уровней предпочтения вейпинга; определение устройством текущего времени; определение устройством расчетного уровня предпочтения вейпинга по определенному текущему времени; определение количества питания для подачи на нагревательный элемент по расчетному уровню предпочтения вейпинга; и подачу определенного количества питания на нагревательный элемент; причем указанное устройство является безникотиновым электронным вейпинговым устройством или нагревательным аэрозоль-генерирующим устройством, а указанный материал представляет собой безникотиновый парообразующий материал или аэрозолеобразующий субстрат.

Множество уровней предпочтения вейпинга может включать в себя первые уровни предпочтения вейпинга, получаемые устройством в течение первого периода суток, и вторые уровни предпочтения вейпинга, получаемые устройством в течение второго периода суток; и определение расчетных уровней предпочтения вейпинга может включать в себя: определение устройством расчетного уровня предпочтения вейпинга на основании первых полученных уровней предпочтения вейпинга, если определенное текущее время находится в первом периоде суток; и определение устройством расчетного уровня предпочтения вейпинга на основании вторых полученных уровней предпочтения вейпинга, если определенное текущее время находится во втором периоде суток.

Получение множества уровней предпочтения вейпинга может включать в себя получение одного или нескольких уровней предпочтения вейпинга из множества уровней предпочтения вейпинга с помощью одного или нескольких тактильных датчиков, расположенных на устройстве.

Получение множества уровней предпочтения вейпинга может включать в себя получение одного или нескольких уровней предпочтения вейпинга из множества уровней предпочтения вейпинга от внешнего источника.

Внешний источник может быть устройством беспроводной связи; и получение одного или нескольких уровней предпочтения вейпинга из множества уровней предпочтения вейпинга может включать в себя получение устройством одного или нескольких уровней из множества уровней предпочтения вейпинга по беспроводному тракту между устройством и внешним источником.

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации способ управления нагревательным элементом устройства, включающего в себя съемный контейнер,

содержащий материал, включает в себя: получение, с помощью одного или нескольких тактильных датчиков, расположенных на устройстве, приблизительного уровня предпочтения, выбранного из множества приблизительных уровней предпочтения; получение со съемного контейнера, входящего в состав устройства, информации по питанию, указывающей множество рабочих точек, соответствующих множеству приблизительных уровней предпочтения; выбор из множества рабочих точек рабочей точки, соответствующей выбранному приблизительному уровню предпочтения, в качестве первой рабочей точки; определение первого количества питания, соответствующего первой рабочей точке; и подачу определенного первого количества питания на нагревательный элемент; причем указанное устройство является безникотиновым электронным вейпинговым устройством или нагревательным аэрозоль-генерирующим устройством, а указанный материал представляет собой безникотиновый парообразующий материал или аэрозолеобразующий субстрат.

Первое количество питания может быть количеством, заставляющим нагревательный элемент нагревать материал, содержащийся в устройстве, до температуры ниже температуры дисперсии материала; причем температура дисперсии является точкой кипения материала, если материал представляет собой безникотиновый парообразующий материал, и является температурой аэрозолизации материала, если материал представляет собой аэрозолеобразующий субстрат.

Первое количество питания может быть количеством, заставляющим нагревательный элемент нагревать материал, содержащийся в устройстве, до температуры больше или равной температуре дисперсии материала; причем температура дисперсии является точкой кипения материала, если материал представляет собой безникотиновый парообразующий материал, и является температурой аэрозолизации материала, если материал представляет собой аэрозолеобразующий субстрат.

Определение информации по питанию может включать в себя считывание устройством информации по питанию с изображения, расположенного на съемном контейнере.

Изображение может включать QR-код, и считывание информации по питанию может включать считывание устройством информации по питанию с QR-кода, расположенного на съемном контейнере.

Съемный контейнер может содержать запоминающее устройство, в котором могут храниться данные, включающие в себя информацию по питанию; и определение информации по питанию может включать в себя считывание устройством информации по питанию с запоминающего устройства съемного контейнера.

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации способ управления нагревательным элементом устройства, включающего в себя съемный контейнер, содержащий материал, включает в себя: определение значения температуры нагревательного элемента; получение заданного значения температуры; и регулирование с помощью ПИД-контроллера уровня питания, подаваемого на нагревательный элемент, в соответствии со значением температуры нагревательного элемента и заданным значением температуры, причем указанное устройство является безникотиновым электронным вейпинговым устройством или нагревательным аэрозоль-генерирующим устройством, а указанный материал представляет собой безникотиновый парообразующий материал или аэрозолеобразующий субстрат.

Определение значения температуры нагревательного элемента может включать в себя: получение одного или нескольких электрических параметров нагревательного элемента; определение сопротивления нагревательного элемента по полученному одному или нескольким электрическим параметрам; и получение из справочной таблицы, по определенному сопротивлению, первого значения температуры.

В справочной таблице может быть сохранено множество значений температуры, соответствующих множеству сопротивлений нагревательного элемента; получаемое первое значение температуры может быть значением температуры, выбираемым из множества значений температуры, сохраненных в справочной таблице, которое соответствует определенному сопротивлению; и значение температуры нагревательного элемента может быть полученным первым значением температуры.

Определение заданного значения температуры может включать в себя: получение со съемного контейнера, входящего в состав устройства, информации по питанию, указывающей множество значений температуры; определение текущего режима работы устройства; и выбор из множества значений температуры в качестве заданного значения температуры температурного значения, соответствующего определенному текущему режиму работы устройства.

Регулирование уровня питания, подаваемого на нагревательный элемент, может включать в себя: регулирование с помощью ПИД-контроллера уровня питания, подаваемого на нагревательный элемент, таким образом, что уменьшается величина разности между заданным значением температуры и значением температуры нагревательного элемента.

Краткое описание чертежей

Различные отличительные признаки и преимущества неограничивающих вариантов реализации настоящего изобретения станут более ясны после ознакомления с

приведенным ниже его подробным описанием со ссылками на прилагаемые чертежи. Вышеупомянутые прилагаемые чертежи приведены исключительно в целях иллюстрации и никоим образом не ограничивают объем притязаний. Вышеупомянутые прилагаемые чертежи выполнены не в масштабе, если не указано иное. В целях ясности некоторые размеры на чертежах могут быть выполнены увеличенными.

Фиг. 1 – вид спереди безникотинового электронного вейпингового устройства согласно возможному варианту реализации;

Фиг. 2 – вид сбоку безникотинового электронного вейпингового устройства, показанного на Фиг. 1;

Фиг. 3 – вид сзади безникотинового электронного вейпингового устройства, показанного на Фиг. 1;

Фиг. 4 – вид с ближнего конца безникотинового электронного вейпингового устройства, показанного на Фиг. 1;

Фиг. 5 – вид с дальнего конца безникотинового электронного вейпингового устройства, показанного на Фиг. 1;

Фиг. 6 – перспективное изображение безникотинового электронного вейпингового устройства, показанного на Фиг. 1;

Фиг. 7 – вид в увеличенном масштабе входного отверстия картриджа, показанного на Фиг. 6;

Фиг. 8 – вид в разрезе безникотинового электронного вейпингового устройства, показанного на Фиг. 6;

Фиг. 9 – перспективное изображение основной части безникотинового электронного вейпингового устройства, показанного на Фиг. 6;

Фиг. 10 – вид спереди основной части устройства, показанной на Фиг. 9;

Фиг. 11 – перспективное изображение в увеличенном виде сквозного отверстия, показанного на Фиг. 10;

Фиг. 12 – перспективное изображение в увеличенном виде электрического разъема устройства, показанного на Фиг. 10;

Фиг. 13 – перспективное изображение картриджного блока безникотинового электронного вейпингового устройства, показанного на Фиг. 6;

Фиг. 14 – другое перспективное изображение картриджного блока, показанного на Фиг. 13;

Фиг. 15 – изображение в частично разобранном виде картриджного блока, показанного на Фиг. 13;

Фиг. 16 – перспективное изображение соединительного блока, показанного на Фиг.

15;

Фиг. 17 – еще одно перспективное изображение соединительного блока, показанного на Фиг. 15;

Фиг. 18 – перспективное изображение соединительного блока, показанного на Фиг. 17, без тампона и нагревателя;

Фиг. 19 – изображение в разобранном виде соединительного блока, показанного на Фиг. 18;

Фиг. 20 – еще одно изображение в разобранном виде соединительного блока, показанного на Фиг. 18;

Фиг. 21А – блок-схема системы дозирующего блока согласно возможному варианту реализации;

Фиг. 21В – пример исполнения контроллера в системе, показанной на Фиг. 21А, согласно возможному варианту реализации;

Фиг. 22А – блок-схема картриджной системы дозирующего блока согласно возможному варианту реализации;

Фиг. 22В – возможный вариант реализации картриджной системы, показанной на Фиг. 22А, без криптографического сопроцессора.

Фиг. 23 – картриджная система, соединенная с системой устройства, согласно возможному варианту реализации;

Фиг. 24 – схема, иллюстрирующая алгоритм управления нагревательным элементом, с соответствующими входными сигналами, согласно по меньшей мере одному возможному варианту реализации изобретения;

Фиг. 25А – блок-схема, иллюстрирующая заданный алгоритм управления нагревательным элементом согласно по меньшей мере некоторым приводимым в качестве примеров вариантам реализации;

Фиг. 25В – пример по меньшей мере части формы сигнала уровня питания, генерируемого заданным алгоритмом управления нагревательным элементом, показанным на Фиг. 25А, согласно по меньшей мере некоторым вариантам реализации;

Фиг. 25С – блок-схема, демонстрирующая адаптивный алгоритм управления нагревательным элементом согласно по меньшей мере некоторым вариантам реализации;

Фиг. 25D – пример зависимости адаптированного уровня питания, генерируемого показанным на Fig. 25C адаптивным алгоритмом управления нагревательным элементом, от замеренного расхода воздуха согласно по меньшей мере некоторым вариантам реализации;

Фиг. 25E – блок-схема, иллюстрирующая алгоритм управления нагревательным

элементом по температуре согласно по меньшей мере некоторым вариантам реализации;

Фиг. 25F – пример по меньшей мере части формы сигнала уровня питания, генерируемого алгоритмом управления нагревательным элементом по температуре, показанным на Фиг. 25E, согласно по меньшей мере некоторым вариантам реализации;

Фиг. 25G – блок-схема, иллюстрирующая форму сигнала алгоритма управления нагревательным элементом согласно по меньшей мере некоторым вариантам реализации;

Фиг. 25H – пример по меньшей мере части формы сигнала температуры, генерируемого показанным на Фиг. 25G алгоритмом управления нагревательным элементом по питанию, согласно по меньшей мере некоторым вариантам реализации;

Фиг. 26 – блок-схема, иллюстрирующая функцию бескнопочного вейпинга 2310, согласно по меньшей мере некоторым вариантам реализации;

Фиг. 27 – схема аэрозоль-генерирующего устройства нагрева без сжигания согласно возможному варианту реализации;

Фиг. 28 – вид в разрезе еще одного аэрозоль-генерирующего устройства нагрева без сжигания согласно возможному варианту реализации;

Фиг. 29 – вид в плане устройства, включающего в себя капсулу, взаимодействующую с электродами и уплотнениями аэрозоль-генерирующего устройства нагрева без сжигания согласно возможному варианту реализации.

Фиг. 30 – перспективное изображение устройства, показанного на Фиг. 29;

Фиг. 31 – вид в разрезе устройства, показанного на Фиг. 29.

Подробное описание изобретения

Следует иметь в виду, что когда элемент или слой называют "включенным", "соединенным", "связанным" или "закрывающим" какой-либо другой элемент или слой, это означает, что он может быть непосредственно включен, соединен, связан, или может закрывать другой элемент или слой, или могут присутствовать промежуточные элементы или слои. И, наоборот, если элемент называют "непосредственно включенным", "непосредственно соединенным" или "непосредственно связанным" с другим элементом или слоем, это значит, что промежуточных элементов или слоев не имеется. Во всем настоящем описании аналогичным элементам присвоены одинаковые ссылочные позиции. Используемый в настоящем описании термин "и/или" служит для обозначения любых возможных комбинаций из одного или нескольких указанных элементов.

Следует иметь в виду, что, несмотря на то, что в настоящем описании могут использоваться термины "первый", "второй", "третий" и т.д. для обозначения различных элементов, областей, слоев и/или сечений, эти элементы, слои, области и/или сечения никоим образом не ограничиваются данными терминами. Эти термины используются

только для того, чтобы отличить один/одну/одно элемент, область, слой и/или сечение от другого/другой. Таким образом, рассматриваемые ниже первый элемент, первая область, первый слой или первое сечение могут быть названы, соответственно, вторым элементом, второй областью, вторым слоем или вторым сечением, без отклонения от идей рассматриваемых вариантов реализации.

Пространственные относительные термины (например, "внизу", "ниже", "под", "вверху", "выше" и т.п.) могут использоваться здесь для простоты описания положения одного элемента или признака относительно другого/других элементов или деталей, как это показано на прилагаемых чертежах. Следует иметь в виду, что пространственные относительные термины, помимо ориентации, показанной на прилагаемых чертежах, могут указывать на различные другие ориентации устройства во время работы или использования. Например, если показанное на чертежах устройство будет перевернуто, элементы, охарактеризованные терминами "ниже" или "под", окажутся расположенными выше или над другими элементами или деталями. Таким образом, термин "под" может включать в себя ориентацию как "над", так и "под". Устройство может быть ориентировано другим образом (например, повернуто на 90° или в других направлениях), и используемые здесь относительные пространственные термины трактуются соответствующим образом.

Используемая в данном документе терминология предназначена для описания только различных вариантов реализации и не предназначена для ограничения возможных вариантов реализации. Существительные с используемыми в настоящем документе неопределенным артиклем "a", "an" и определенным артиклем "the" включают в себя также множественное число, если только контекст явно не указывает иное. Следует иметь в виду также, что используемые в настоящем описании термины "включает в себя", "включающий в себя", содержит и/или "содержащий" указывают на присутствие указанных отличительных признаков, систем, операций и/или элементов, но не исключают присутствия или добавления одного или нескольких других отличительных признаков, систем, операций, элементов и/или их групп.

Рассматриваемые здесь варианты реализации описываются со ссылками на виды в разрезе, схематически иллюстрирующие идею (и промежуточные структуры) данных вариантов реализации. Таким образом, возможны отклонения от форм, представленных на прилагаемых чертежах, например, вследствие используемой технологии производства и/или допусков. Таким образом, рассматриваемые возможные варианты реализации не следует считать ограничиваемыми формой изображенных областей, и следует иметь в виду, что они включают в себя отклонения по форме, например, вследствие применяемой

технологии производства. Области, показанные на чертежах, изображены схематично и не предназначены для иллюстрации фактической формы области устройства, и никоим образом не ограничивают объем вариантов реализации изобретения.

Если не указано иное, все термины, включая технические и научные, используемые в настоящем описании, имеют то значение, которое обычно подразумевается специалистом средней квалификации в области, к которой относятся данные варианты реализации. Кроме того, следует иметь в виду, что термины, включая термины, приведенные в словарях общего назначения, необходимо интерпретировать как имеющие значение, соответствующее значению в контексте соответствующей области техники, и не следует интерпретировать в идеализированном или слишком формальном смысле, если только на необходимость этого не указано непосредственно в данном документе.

Пример конструкции безникотинового электронно-вейпингового устройства

Вместо используемого в настоящем описании термина "безникотиновое электронно-вейпинговое устройство" иногда может использоваться любой из следующих синонимичных терминов, а именно: "безникотиновое электронное вейпинговое устройство", "безникотиновое электронно-вейпорное устройство" и "безникотиновое электронное вейп-устройство". Картриджные блоки (например, картриджный блок 300) могут также называться здесь "блоками" или "заменяемыми блоками".

На Фиг. 1 приведен вид спереди безникотинового электронного вейпингового устройства согласно возможному варианту реализации. На Фиг. 2 приведен вид сбоку безникотинового электронного вейпингового устройства, показанного на Фиг. 1. На Фиг. 3 приведен вид сзади безникотинового электронного вейпингового устройства, показанного на Фиг. 1. Как видно из Фиг. 1-3, безникотиновое электронное вейпинговое устройство 500 включает в себя основную часть 100, выполненную с возможностью вставки в неё картриджного блока 300. Картриджный блок 300 является модульным курительным элементом, выполненным с возможностью хранения в нем безникотинового парообразующего материала. Используемый в настоящем описании термин "безникотиновый парообразующий материал" (или "безникотиновый парообразующий состав") служит для обозначения материала (или комбинации материалов), не содержащего/не содержащих никотина, которые могут быть преобразованы в безникотиновый пар. Например, безникотиновый парообразующий материал может представлять собой жидкость, твердое вещество и/или гель, содержащий, в том числе, воду, масла, эмульсии, гранулы, растворители, активные компоненты, этанол, растительные экстракты, (например, каннабиноиды), натуральные или искусственные ароматизаторы и/или парообразующие агенты, такие как глицерин и пропиленгликоль. В

процессе вейпинга безникотиновое электронное вейпинговое устройство 500 производит нагрев безникотинового парообразующего материала для генерирования безникотинового пара. Используемый в настоящем описании термин "пар" служит для обозначения любого вещества, генерируемого или получаемого с помощью любого безникотинового электронного вейпингового устройства, выполненного в соответствии с любым раскрываемым здесь вариантом реализации. Безникотиновый парообразующий материал может также раскрываться в патентной заявке США № 16/540,433 под названием "БЕЗНИКОТИНОВЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ВЕЙПИНГОВЫЙ БЛОК И БЕЗНИКОТИНОВОЕ ЭЛЕКТРОННОЕ ВЕЙПИНГОВОЕ УСТРОЙСТВО, СОДЕРЖАЩЕЕ БЕЗНИКОТИНОВЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ВЕЙПИНГОВЫЙ БЛОК" (№ пат. реестра 24000NV-000612-US), зарегистрированной 14 августа 2019 г., содержание которой полностью включено в настоящую заявку посредством ссылки.

Основная часть 100 устройства содержит переднюю крышку 104, раму 106 и заднюю крышку 108. Передняя крышка 104, рама 106 и задняя крышка 108 образуют корпус устройства, в котором заключены механические компоненты, электронные компоненты и/или схемы, необходимые для работы безникотинового электронного вейпингового устройства 500. Например, в корпусе основной части 100 устройства может быть расположен источник питания, предназначенный для питания безникотинового электронного вейпингового устройства 500, которое может включать подачу электрического тока в картриджный блок 300. Кроме того, в собранном виде передняя крышка 104, рама 106 и задняя крышка 108 могут составлять большую часть основной части 100 устройства.

Передняя крышка 104 (например, первая крышка) образует основное отверстие, служащее для вставки в него держащего элемента 112. Держащий элемент 112 образует сквозное отверстие 150, предназначенное для вставки картриджного блока 300. Сквозное отверстие 150 описано более подробно ниже при рассмотрении, например, Фиг. 9.

Передняя крышка 104 образует также дополнительное отверстие, служащее для размещения в нем световодного устройства. Дополнительное отверстие может напоминать паз (например, сегментный паз), хотя возможны и другие формы в зависимости от формы световодного устройства. В рассматриваемом варианте реализации световодное устройство содержит световодную линзу 116. Кроме того, передняя крышка 104 содержит еще два дополнительных отверстия, служащих для вхождения в них первой кнопки 118 и второй кнопки 120. Каждое из вышеупомянутых двух дополнительных отверстий может иметь форму квадрата с закругленными углами, хотя возможны и другие формы в зависимости от форм кнопок. Первый кнопочный корпус 122 выполнен с

возможностью открывания первой кнопочной линзы 124, а второй кнопочный корпус 123 выполнен с возможностью открывания второй кнопочной линзы 126.

Управление работой безникотинового электронного вейпингового устройства 500 может осуществляться с помощью первой кнопки 118 и второй кнопки 120. Например, первая кнопка 118 может быть кнопкой включения/выключения электропитания, а вторая кнопка 120 может быть кнопкой регулирования интенсивности. Хотя на чертежах, на которых показано световодное устройство, изображены две кнопки, следует понимать, что может быть предусмотрено больше или меньше кнопок в зависимости от доступных функций и желаемого пользовательского интерфейса. Рама 106 (например, опорная рама) представляет собой центральную опорную конструкцию основной части 100 (и безникотинового электронного вейпингового устройства 500 в целом). Рама 106 может называться каркасом. Рама 106 содержит ближний конец, дальний конец и пару боковых секций, расположенных между ближним концом и дальним концом. Ближний конец и дальний конец могут также называться, соответственно, нижним по течению концом и верхним по течению концом. Используемые в настоящем описании термины "ближний" и "дальний" служат для обозначения положения вышеуказанных концов относительно совершеннолетнего вейпера, осуществляющего процесс вейпинга, а термины "нижний по течению" и "верхний по течению" используются применительно к потоку пара, проходящего через устройство. Между противоположными внутренними поверхностями боковых секций может быть предусмотрена соединительная секция (например, расположенная приблизительно посередине по длине рамы 106), служащая для обеспечения дополнительной прочности и жесткости конструкции. Рама 106 может быть выполнена в виде монолитной, цельной конструкции.

Что касается материала конструкции, то рама 106 может быть выполнена из металлического сплава или пластика. В качестве металлического сплава (например, сплава для литья под давлением или сплава для механической обработки) могут использоваться алюминиевые (Al) или цинковые (Zn) сплавы. В качестве пластика могут использоваться поликарбонат (ПК), акрилонитрил-бутадиен-стирол (АБС) или их комбинация (ПК/АБС). Например, в качестве поликарбоната может быть использован пластик LUPOY SC1004A. Кроме того, рама 106 может быть подвергнута отделке поверхности по функциональным и/или эстетическим соображениям (например, для обеспечения высококлассного внешнего вида). В рассматриваемом варианте реализации рама 106 (например, если она изготовлена из алюминиевого сплава) может быть анодирована. В другом возможном варианте реализации рама 106 (например, если она выполнена из цинкового сплава) может быть покрыта твердой эмалью или окрашена. В

еще одном возможном варианте реализации рама 106 (например, если она выполнена из поликарбоната) может быть металлизирована. В еще одном возможном варианте реализации на раму 106 (например, если она выполнена из акрилонитрил-бутадиен-стирола) может быть нанесено гальваническое покрытие. Следует иметь в виду, что конструкционные материалы, относящиеся к раме 106, могут быть также применимы к передней крышке 104, задней крышке 108 и/или другим соответствующим частям безникотинового электронного вейпингового устройства 500.

Задняя крышка 108 (например, вторая крышка) также образует отверстие, служащее для вхождения в него держащего элемента 112. Передняя крышка 104 и задняя крышка 108 могут быть выполнены таким образом, чтобы соединяться с рамой 106 с помощью защелкивающегося разъема.

Основная часть 100 включает в себя также мундштук 102. Мундштук 102 может крепиться к ближнему концу рамы 106.

На Фиг. 4 представлен вид с ближнего конца безникотинового электронного вейпингового устройства, показанного на Фиг. 1. Как видно из Фиг. 4, выходная сторона мундштука 102 образует множество выпускных отверстий для пара. В неограничивающем варианте реализации изобретения выходная сторона мундштука 102 может иметь эллиптическую форму.

На Фиг. 5 представлен вид с дальнего конца безникотинового электронного вейпингового устройства, показанного на Фиг. 1. Как видно из Фиг. 5, на дальнем конце безникотинового электронного вейпингового устройства 500 расположен порт 110. Порт 110 выполнен с возможностью приема электрического тока (например, по USB-кабелю) от внешнего источника питания для зарядки внутреннего источника внутри безникотинового электронного вейпингового устройства 500. Кроме того, порт 110 может быть также выполнен с возможностью передачи и/или приема данных (например, по USB-кабелю) от другого безникотинового электронного вейпингового устройства или другого электронного устройства (например, телефона, планшетника, компьютера). Кроме того, безникотиновое электронное вейпинговое устройство 500 может быть выполнено с возможностью беспроводной связи с другим электронным устройством, таким как телефон, с помощью прикладного программного обеспечения (ППО), установленного на этом электронном устройстве. В таком случае совершеннолетний вейпер может осуществлять управление безникотиновым электронным вейпинговым устройством 500 или иным способом взаимодействовать с ним (например, определять местонахождение устройства 500, проверять информацию об использовании, изменять рабочие параметры) с помощью ППО.

На Фиг. 6 приведено перспективное изображение безникотинового электронного вейпингового устройства, показанного на Фиг. 1. На Фиг. 7 приведен вид в увеличенном масштабе входного отверстия картриджа, показанного на Фиг. 6. Как показано на Фиг. 6-7, и как вкратце было указано выше, безникотиновое электронное вейпинговое устройство 500 включает в себя картриджный блок 300, служащий для хранения в нем безникотинового парообразующего материала. Картриджный блок 300 имеет дальний конец (обращенный к световодному устройству) и ближний конец (обращенный к мундштуку 102). В неограничивающем варианте реализации изобретения дальний конец представляет собой поверхность картриджного блока 300, противоположную ближнему концу. На дальнем конце картриджного блока 300 расположено входное отверстие 322 картриджа. Основная часть 100 образует сквозное отверстие (например, сквозное отверстие 150 на Фиг. 9), выполненное с возможностью вхождения в него картриджного блока 300. В рассматриваемом варианте реализации держащий элемент 112 основной части 100 устройства образует сквозное отверстие и содержит верхний край. Как показано, в частности, на Фиг. 7, дальний край держащего элемента 112 выполнен под углом (например, опускается внутрь), таким образом, чтобы открывать входное отверстие 322 картриджа, когда картриджный блок 300 установлен в сквозном отверстии основной части 100 устройства.

Например, вместо того, чтобы повторять контур передней крышки 104 (чтобы быть расположенным относительно заподлицо с передней стороной картриджного блока 300 и, таким образом, скрывать входное отверстие 322 картриджа), дальний край держащего элемента 112 выполнен в форме углубления, направляющего окружающий воздух во входное отверстие 322 картриджа. Такая изогнутая/углубленная конфигурация может уменьшать или предотвращать возможность блокировки воздушного входа (например, входного отверстия 322 картриджа) безникотинового электронного вейпингового устройства 500. Глубина вышеупомянутого углубления может быть такой, чтобы было открыто менее половины (например, менее четверти) дальней торцевой поверхности картриджного блока 300. Кроме того, в неограничивающем варианте реализации изобретения входное отверстие 322 картриджа выполнено в форме паза. Кроме того, если основная часть 100 рассматривается как проходящая в первом направлении, то данный паз может рассматриваться как проходящий во втором направлении, причем второе направление перпендикулярно первому направлению.

На Фиг. 8 приведен вид в разрезе безникотинового электронного вейпингового устройства, показанного на Фиг. 6. На Фиг. 8 разрез произведен по продольной оси безникотинового электронного вейпингового устройства 500. Как показано на

прилагаемых чертежах, основная часть 100 и картриджный блок 300 содержат механические компоненты, электронные компоненты и/или схемы, необходимые для работы безникотинового электронного вейпингового устройства 500, которые более подробно обсуждаются или включены посредством ссылки в настоящем документе. Например, картриджный блок 300 может содержать механические компоненты, обеспечивающие возможность выпуска безникотинового парообразующего материала из герметичной емкости внутри. Картриджный блок 300 может также содержать механические компоненты, выполненные с возможностью взаимодействия с основной частью 100 для облегчения вставки и установки картриджного блока 300.

Кроме того, картриджный блок 300 может быть выполнен в виде "интеллектуального модуля", содержащего электронные компоненты и/или схемы, необходимые для хранения, приема и/или передачи информации в основную часть 100 или из неё. Такая информация может использоваться для аутентификации картриджного блока 300 для использования вместе с основной частью 100 (например, для предотвращения использования неутвержденного/поддельного картриджного блока). Кроме того, эта информация может быть использована для идентификации типа картриджного блока 300, который затем сопоставляется с профилем вейпинга по идентифицированному типу. Профиль вейпинга может быть разработан таким образом, чтобы определять общие параметры процесса нагрева безникотинового парообразующего материала, и может быть подвергнут настройке, уточнению или другой корректировке совершеннолетним вейпером перед процессом и/или в процессе вейпинга.

Кроме того, картриджный блок 300 может передавать в основную часть 100 устройства и другую информацию, которая может относиться к работе безникотинового электронного вейпингового устройства 500. Примеры такой соответствующей информации могут включать в себя уровень безникотинового парообразующего материала в картриджном блоке 300 и/или период времени, прошедшего с момента, когда картриджный блок 300 был вставлен в основную часть 100 и активирован.

Основная часть 100 может содержать механические компоненты (например дополнительные конструкции), предназначенные для взаимодействия с картриджным блоком 300, его удержания и/или активации. Кроме того, основная часть 100 может содержать электронные компоненты и/или схемы, выполненные с возможностью приема электрического тока для зарядки внутреннего источника питания (например, аккумулятора), который, в свою очередь, выполнен с возможностью подачи питания на картриджный блок 300 в процессе вейпинга. Кроме того, основная часть 100 может содержать электронные компоненты и/или схемы, выполненные с возможностью обмена

данными с картриджным блоком 300, различными безникотиновыми электронными вейпинговыми устройствами, другими электронными устройствами (например, телефоном, планшетником, компьютером) и/или с совершеннолетним вейпером.

На Фиг. 9 приведено перспективное изображение основной части безникотинового электронного вейпингового устройства, показанного на Фиг. 6. Как видно из Фиг. 9, держащий элемент 112 основной части 100 устройства образует сквозное отверстие 150. Сквозное отверстие 150 выполнено с возможностью вставки в него картриджного блока 300. Для облегчения вставки и установки картриджного блока 300 в сквозном отверстии 150 на дальнем краю держащего элемента 112 предусмотрены первый дальний выступ 128a и второй дальний выступ 128b.

Ближняя стенка держащего элемента 112 может содержать первое ближнее отверстие, второе ближнее отверстие и третье ближнее отверстие. Фиксирующая структура, включающая в себя первый ближний выступ 130a и второй ближний выступ 130b, входит в зацепление с держащим элементом 112, таким образом, что первый ближний выступ 130a и второй ближний выступ 130b входят, соответственно, через первое ближнее отверстие и второе ближнее отверстие держащего элемента 112 внутрь сквозного отверстия 150.

На Фиг. 10 приведен вид спереди основной части устройства, показанной на Фиг. 9. Как видно из Фиг. 10, основная часть 100 устройства содержит электрический разъем 132, расположенный на дальней стороне сквозного отверстия 150. Электрический разъем 132 основной части 100 устройства выполнен с возможностью электрического соединения с картриджным блоком 300, установленным в сквозном отверстии 150. В результате, в процессе вейпинга питание может поступать от основной части 100 к картриджному блоку 300 через электрический разъем 132 устройства. Кроме того, через электрический разъем 132 устройства данные могут посылаться и/или приниматься от основной части 100 и картриджного блока 300.

На Фиг. 11 приведено перспективное изображение в увеличенном виде сквозного отверстия, показанного на Фиг. 10. Как видно из Фиг. 11, первый дальний выступ 128a, второй дальний выступ 128b, первый ближний выступ 130a, второй ближний выступ 130b и дальний конец мундштука 102 входят в сквозное отверстие 150. В рассматриваемом варианте реализации первый дальний выступ 128a и второй дальний выступ 128b представляют собой стационарные конструкции (например, стационарные шарниры), в то время как первый ближний выступ 130a и второй ближний выступ 130b представляют собой подвижные конструкции (например, утапливаемые элементы). Например, первый ближний выступ 130a и второй ближний выступ 130b могут быть выполнены (например,

нагружены с помощью пружин) таким образом, чтобы по умолчанию обеспечивалось их нахождение в выдвинутом положении, с обеспечением, в то же время, возможности перемещения в утопленное положение (с возможностью перемещения обратно в выдвинутое положение) для облегчения операции вставки картриджного блока 300.

На Фиг. 12 приведено перспективное изображение в увеличенном виде электрических контактов устройства, показанного на Фиг. 10. Электрические контакты основной части 100 устройства выполнены с возможностью вхождения в контакт с электрическими контактами картриджного блока 300 при установке картриджного блока 300 в сквозном отверстии 150 основной части 100 устройства. Как показано на Фиг. 12, электрические контакты основной части 100 устройства включают в себя электрический разъем 132 устройства. Электрический разъем 132 устройства включает в себя контакты электропитания и контакты передачи данных. Контакты электропитания электрического разъема 132 устройства выполнены с возможностью подачи питания от основной части 100 на картриджный блок 300. Как показано на Фиг. 12, контакты электропитания электрического разъема 132 включают в себя первую пару контактов электропитания и вторую пару контактов электропитания (которые расположены ближе к передней крышке 104, чем к задней крышке 108). Первая пара контактов электропитания (например, пара, расположенная рядом с первым дальним выступом 128a) может быть выполнена в виде единой цельной конструкции, отдельной от второй пары контактов электропитания, и которая в собранном положении включает в себя два выступа, входящих в сквозное отверстие 150. Аналогичным образом, вторая пара контактов электропитания (например, пара, расположенная рядом со вторым дальним выступом 128b) может быть выполнена в виде единой цельной конструкции, отдельной от первой пары контактов электропитания, и которая в собранном положении включает в себя два выступа, входящих в сквозное отверстие 150. Первая пара контактов электропитания и вторая пара контактов электропитания электрического разъема 132 устройства могут быть установлены с воздействием на них поджимающего усилия, с возможностью смещения, таким образом, чтобы в положении по умолчанию выдвигаться в сквозное отверстие 150 и утапливаться (например, независимо друг от друга) со смещением из сквозного отверстия 150 при воздействии усилия, превышающего величину поджимающего усилия.

На Фиг. 13 приведено перспективное изображение картриджного блока безникотинового электронного вейпингового устройства, показанного на Фиг. 6. На Фиг. 14 приведено другое перспективное изображение картриджного блока, показанного на Фиг. 13.

На Фиг. 13 приведено перспективное изображение картриджного блока

безникотинового электронного вейпингового устройства, показанного на Фиг. 6. На Фиг. 14 приведено другое перспективное изображение картриджного блока, показанного на Фиг. 13. Как показано на Фиг. 13-14, картриджный блок 300 для безникотинового электронного вейпингового устройства 500 содержит картриджный корпус, служащий для хранения в нем безникотинового парообразующего материала. Таким образом, картриджный блок 300 является примером компонента для хранения безникотинового парообразующего материала в безникотиновом электронном вейпинговом устройстве 500. Картриджный корпус содержит дальний конец и ближний конец. На дальнем конце картриджного корпуса 300 расположено входное отверстие 322 картриджа. На ближнем конце картриджного корпуса расположено выходное отверстие 304 картриджа, гидравлически соединенное с входным отверстием 322 картриджа на дальнем конце. В процессе вейпинга воздух поступает в картриджный блок 300 через входное отверстие 322 картриджа, а безникотиновый пар выходит из картриджного блока 300 через выходное отверстие 304 картриджа. На прилагаемых чертежах входное отверстие 322 картриджа показано выполненным в форме паза. Однако следует иметь в виду, что рассматриваемые варианты реализации этим не ограничиваются, и что входное отверстие 322 картриджа может быть выполнено и в других формах.

Картриджный блок 300 содержит соединительный блок 320 (показанный, например, на Фиг. 16), который расположен в картриджном корпусе и открывается отверстиями на дальнем конце. На внешней стороне соединительного блока 320 расположен по меньшей мере один электрический контакт. По меньшей мере один электрический контакт может включать в себя множество контактов электропитания. Например, множество контактов электропитания может включать в себя первый контакт электропитания 324a и второй контакт электропитания 324b. Первый контакт электропитания 324a картриджного блока 300 выполнен с возможностью электрического соединения с первым контактом электропитания (например, с контактом электропитания, расположенным рядом с первым дальним выступом 128a на Фиг. 12) электрического разъема 132 основной части 100 устройства. Аналогичным образом, второй контакт электропитания 324b картриджного блока 300 выполнен с возможностью электрического соединения со вторым контактом электропитания (например, контактом электропитания, расположенным рядом со вторым дальним выступом 128b на Фиг. 12) электрического разъема 132 основной части 100 устройства. Кроме того, по меньшей мере один электрический контакт картриджного блока 300 включает в себя множество контактов 326 передачи данных. Множество контактов 326 передачи данных картриджного блока 300 выполнены с возможностью электрического соединения с контактами передачи данных

электрического разъема 132 устройства (например, с рядом из пяти контактов на Фиг. 12). Хотя картриджный блок 300 изображен имеющим два контакта электропитания и пять контактов передачи данных, следует иметь в виду, что в зависимости от конструкции основной части 100 устройства возможны и другие решения.

В рассматриваемом варианте реализации картриджный блок 300 содержит переднюю поверхность, заднюю поверхность, расположенную напротив передней поверхности, первую боковую поверхность, расположенную между передней поверхностью и задней поверхностью, вторую боковую поверхность, расположенную напротив первой боковой поверхности, дальнюю торцевую поверхность и ближнюю торцевую поверхность, расположенную напротив дальней торцевой поверхности. Углы пересечения боковых и торцевых поверхностей (например, угол пересечения первой боковой поверхности с дальней торцевой поверхностью, угол пересечения дальней торцевой поверхности со второй боковой поверхностью, угол пересечения второй боковой поверхности с ближней торцевой поверхностью, угол пересечения ближней торцевой поверхности с первой боковой поверхностью) могут быть выполнены закругленными. Однако в некоторых случаях эти углы могут быть выполнены незакругленными. Кроме того, периферийная кромка передней стороны может быть выполнена в форме выступа. Наружная поверхность соединительного блока 320 (открываемая картриджным корпусом) может считаться частью дальней торцевой поверхности картриджного блока 300. Передняя поверхность картриджного блока 300 может быть более широкой и более длинной, чем его задняя поверхность. В таком случае первая боковая поверхность и вторая боковая поверхность могут быть расположены с наклоном под углом относительно друг друга. Дальняя торцевая поверхность и ближняя торцевая поверхность также могут располагаться под углом внутрь относительно друг друга. Благодаря наклону поверхностей возможна вставка картриджного блока 300 только в одном направлении (например, в направлении от передней стороны (стороны, на которой расположена передняя крышка 104) основной части 100 устройства). Благодаря этому уменьшается или полностью предотвращается возможность неправильной вставки картриджного блока 300 в основную часть 100.

Как показано на прилагаемых чертежах, картриджный корпус картриджного блока 300 содержит первую корпусную секцию 302 и вторую корпусную секцию 308. Первая корпусная секция 302 имеет ближний конец, на котором расположено выходное отверстие 304 картриджа]. Обод выходного отверстия 304 картриджа при необходимости может быть выполнен утопленным или отступающим. В таком случае эта область может напоминать углубление, в котором сторона, прилегающая к задней поверхности

картриджного блока 300, может быть открытой, а сторона обода, прилегающая к передней поверхности, может быть окружена приподнятой частью ближнего конца первой корпусной секции 302. Эта приподнятая часть может выполнять функцию упора для дальнего конца мундштука 102. В результате, такая конфигурация выходного отверстия 304 картриджа может облегчать совмещение и вставку дальнего конца мундштука 102 (показанного, например, на, Фиг. 11) через открытую сторону обода с последующей посадкой на приподнятой части ближнего конца первой корпусной секции 302. В неограничивающем варианте реализации изобретения дальний конец мундштука 102 может также содержать или быть выполненным из эластичного материала с целью создания уплотнения вокруг выходного отверстия 304 картриджа, когда картриджный блок 300 правильно вставлен в сквозное отверстие 150 основной части 100 устройства.

Ближний конец первой корпусной секции 302 дополнительно содержит по меньшей мере одно ближнее углубление. В рассматриваемом варианте реализации по меньшей мере одно ближнее углубление выполнено в виде первого ближнего углубления 306a и второго ближнего углубления 306b. Выходное отверстие 304 картриджа может быть расположено между первым ближним углублением 306a и вторым ближним углублением 306b. Первое ближнее углубление 306a и второе ближнее углубление 306b выполнены с возможностью вхождения в зацепление, соответственно, с первым ближним выступом 130a и вторым ближним выступом 130b основной части 100 устройства. Как показано на Фиг. 11, первый ближний выступ 130a и второй ближний выступ 130b основной части 100 устройства могут быть расположены в смежных углах ближней стенки сквозного отверстия 150. Первое ближнее углубление 306a и второе ближнее углубление 306b могут быть выполнены в форме V-образных вырезов. В таком случае первый ближний выступ 130a и второй ближний выступ 130b основной части 100 устройства могут иметь форму клиновидной конструкции, выполненной с возможностью вхождения в зацепление с соответствующим V-образным вырезом первого ближнего углубления 306a и второго ближнего углубления 306b. Первое ближнее углубление 306a может быть расположено рядом с углом пересечения ближней торцевой поверхности с первой боковой поверхностью, а второе ближнее углубление 306b может быть расположено рядом с углом пересечения ближней торцевой поверхности со второй боковой поверхностью. В результате, кромки первого ближнего углубления 306a и второго ближнего углубления 306b, расположенные, соответственно, рядом с первой боковой поверхностью и второй боковой поверхностью, могут быть открытыми. В таком случае, как показано на Фиг. 14, как первое ближнее углубление 306a, так и второе ближнее углубление 306b могут представлять собой 3-сторонние выемки.

Дальний конец второй корпусной секции 308 дополнительно (помимо входного отверстия 322 картриджа) образует множество отверстий (например, отверстие 325a первого контакта электропитания, второй контакт отверстие 325b второго контакта электропитания, отверстие 327 контакта передачи данных), выполненные с возможностью открытия соединительного блока 320 (Фиг. 15-16) внутри картриджного блока 300. Кроме того, на дальнем конце второй корпусной секции 308 выполнено по меньшей мере одно дальнейшее углубление. В рассматриваемом варианте реализации по меньшей мере одно дальнейшее углубление выполнено в виде первого дальнего углубления 312a и второго дальнего углубления 312b. Входное отверстие 322 картриджа может быть расположено между первым дальним углублением 312a и вторым дальним углублением 312b. Первое дальнейшее углубление 312a и второе дальнейшее углубление 312b выполнены с возможностью вхождения в зацепление, соответственно, с первым дальним выступом 128a и вторым дальним выступом 128b основной части 100 устройства. Как показано на Фиг. 12, первый дальний выступ 128a и второй дальний выступ 128b основной части 100 устройства могут быть расположены в смежных углах дальней стенки сквозного отверстия 150. Глубина первого дальнего углубления 312a и второго дальнего углубления 312b может быть больше глубины первого ближнего углубления 306a и второго ближнего углубления 306b. Концы профилей как первого дальнего углубления 312a, так и второго дальнего углубления 312b также могут быть более закругленными, чем концы профилей первого ближнего углубления 306a и второго ближнего углубления 306b. Например, первое дальнейшее углубление 312a и второе дальнейшее углубление 312b могут иметь форму U-образных вырезов. В таком случае как первый дальний выступ 128a, так и второй дальний выступ 128b основной части 100 устройства могут иметь форму округленной головки, выполненной с возможностью вхождения в зацепление с соответствующим U-образным вырезом первого дальнего углубления 312a и второго дальнего углубления 312b. Первое дальнейшее углубление 312a может быть расположено рядом с углом пересечения дальней торцевой поверхности с первой боковой поверхностью, а второе дальнейшее углубление 312b может быть расположено рядом с углом пересечения дальней торцевой поверхности со второй боковой поверхностью. В результате, кромки первого дальнего углубления 312a и второго дальнего углубления 312b, расположенные, соответственно, рядом с первой боковой поверхностью и второй боковой поверхностью, могут быть открытыми.

Первая корпусная секция 302 может образовывать емкость, выполненную с возможностью хранения в ней безникотинового парообразующего материала. Емкость может быть выполнена таким образом, чтобы герметично закрывать безникотиновый парообразующий материал до момента активации картриджного блока 300 для

высвобождения безникотинового парообразующего материала их емкости. Благодаря герметичному закрытию безникотиновый парообразующий материал может быть изолирован от окружающей среды, а также от внутренних элементов картриджного блока 300, которые потенциально могут вступать в реакцию с безникотиновым парообразующим материалом; благодаря этому уменьшается или предотвращается возможность неблагоприятного воздействия на срок годности и/или органолептические характеристики (например, аромат) безникотинового парообразующего материала. Вторая корпусная секция 308 может содержать элементы, служащие для активации картриджного блока 300 и для приема и нагрева безникотинового парообразующего материала, высвобождаемого из емкости после активации.

Активация картриджного блока 300 совершеннолетним вейпером может производиться вручную до вставки картриджного блока 300 в основную часть 100. Альтернативно, активация картриджного блока 300 может выполняться как часть операции вставки картриджного блока 300 в основную часть 100. В рассматриваемом варианте реализации вторая корпусная секция 308 картриджного корпуса содержит перфоратор, выполненный с возможностью выпуска безникотинового парообразующего материала из емкости в первой корпусной секции 302 во время активации картриджного блока 300. Перфоратор может быть выполнен в виде первого активирующего пальца 314a и второго активирующего пальца 314b, которые будут более подробно рассмотрены ниже.

Для активации картриджного блока 300 вручную совершеннолетний вейпер может нажать на первый активирующий палец 314a и на второй активирующий палец 314b (например, одновременно или последовательно), смещая их внутрь, перед вставкой картриджного блока 300 в сквозное отверстие 150 основной части 100 устройства. Например, нажатие на первый активирующий палец 314a и второй активирующий палец 314b может производиться вручную до тех пор, пока их торцы не расположатся по существу заподлицо с дальней торцевой поверхностью картриджного блока 300. В рассматриваемом варианте реализации смещение внутрь первого активирующего пальца 314a и второго активирующего пальца 314b приводит к проколу или иному нарушению герметичности оболочки емкости и выходу из неё безникотинового парообразующего материала.

Альтернативно, для выполнения активации картриджного блока 300 как части операции вставки картриджного блока 300 в основную часть 100 картриджный блок 300 сначала устанавливается таким образом, чтобы первое дальнее углубление 312a и второе дальнее углубление 312b вошли в зацепление, соответственно, с первым дальним выступом 128a и вторым дальним выступом 128b (так называемое "дальнее зацепление").

Поскольку как первый дальний выступ 128a, так и второй дальний выступ 128b основной части 100 устройства могут быть выполнены в форме округленных головок, выполненных с возможностью вхождения в зацепление с соответствующим U-образным вырезом первого дальнего углубления 312a и второго дальнего углубления 312b, картриджный блок 300 после этого может относительно легко шарнирно поворачиваться относительно первого дальнего выступа 128a и второго дальнего выступа 128b, входя в сквозное отверстие 150 основной части 100 устройства.

Можно считать, что ось вращения картриджного блока 300 при его шарнирном поворачивании проходит через первый дальний выступ 128a и второй дальний выступ 128b перпендикулярно продольной оси основной части 100 устройства. Во время начальной установки и последующего шарнирного поворачивания картриджного блока 300 первый активирующий палец 314a и второй активирующий палец 314b входят в контакт с дальней стенкой сквозного отверстия 150 и перемещаются из выдвинутого положения в убранное положение, когда первый активирующий палец 314a и второй активирующий палец 314b "заталкиваются" (например, одновременно) во вторую корпусную секцию 308 по мере вставки картриджного блока 300 в сквозное отверстие 150. Когда ближний конец картриджного блока 300 достигает области ближней стенки сквозного отверстия 150 и входит в контакт с первым ближним выступом 130a и вторым ближним выступом 130b, первый ближний выступ 130a и второй ближний выступ 130b сначала упруго задвигаются внутрь, а затем упруго выдвигаются (например, вышеупомянутыми пружинами), когда положение картриджного блока 300 позволяет первому ближнему выступу 130a и второму ближнему выступу 130b основной части 100 устройства войти в зацепление, соответственно, с первым ближним углублением 306a и вторым ближним углублением 306b картриджного блока 300 (так называемое "ближнее зацепление").

Как было указано выше, согласно возможному варианту реализации мундштук 102 крепится к фиксирующему элементу 140 (частями которого являются первый ближний выступ 130a и второй ближний выступ 130b). В таком случае выход первого ближнего выступа 130a и второго ближнего выступа 130b из сквозного отверстия 150 приведет к одновременному сдвиганию мундштука 102 на соответствующее расстояние в том же направлении (например, в направлении вниз по течению). И наоборот, когда картриджный блок 300 будет вставлен достаточно, чтобы произошло ближнее зацепление, мундштук 102 упруго возвратится в исходное положение вместе с первым ближним выступом 130a и вторым ближним выступом 130b. Помимо упругого взаимодействия с первым ближним выступом 130a и вторым ближним выступом 130b, дальний конец мундштука 102

выполнен также с возможностью прижатия к картриджному блоку 300 (и совмещения с выходным отверстием 304 картриджа, таким образом, чтобы образовывать относительно паронепроницаемое уплотнение, когда картриджный блок 300 правильно установлен в сквозном отверстии 150 основной части 100 устройства.

Кроме того, при ближнем зацеплении может создаваться звуковой сигнал и/или сигнал тактильной обратной связи, указывающий на то, что картриджный блок 300 правильно установлен в сквозном отверстии 150 основной части 100 устройства. При правильной установке картриджный блок 300 механически, электрически и гидравлически соединен с основной частью 100. Хотя в рассматриваемых здесь неограничивающих вариантах реализации указывается, что дальнейшее зацепление картриджного блока 300 происходит до ближнего зацепления, следует иметь в виду, что соответствующие соединения, активация и/или электрические элементы могут быть изменены таким образом, чтобы сначала происходило ближнее зацепление, а потом дальнейшее зацепление.

На Фиг. 15 приведено изображение в частично разобранном виде картриджного блока, показанного на Фиг. 13. Как видно из Фиг. 15, первая корпусная секция 302 содержит паровой канал 316. Паровой канал 316 выполнен с возможностью поступления в него безникотинового пара, генерируемого в процессе вейпинга, и гидравлически соединен с выходным отверстием 304 картриджа. В рассматриваемом варианте реализации паровой канал 316 может постепенно увеличиваться в размере (например, в диаметре) по мере приближения к выходному отверстию 304 картриджа. Кроме того, паровой канал 316 может быть выполнен в виде единой детали с первой корпусной секцией 302. На дальнем конце первой корпусной секции 302 расположены вставка 342 и уплотнение 344, образуя емкость картриджного блока 300. Например, вставка 342 может быть установлена внутри первой корпусной секции 302, таким образом, что периферийная нижняя поверхность вставки 342 входит в зацепление с внутренней поверхностью первой корпусной секции 302 по всему периметру (например, посредством посадки с натягом), так что контакт периферийной нижней поверхности вставки 342 и внутренней поверхности первой корпусной секции 302 является герметичным (например, непроницаемым для жидкости и/или воздухонепроницаемым). Кроме того, к дальней стороне вставки 342 прикреплено уплотнение 344 для закрытия выходных отверстий емкости во вставке 342 с целью создания герметичного (непроницаемого для жидкости и/или воздухонепроницаемого) соединения, обеспечивающего герметичное удержание безникотинового парообразующего материала в емкости.

Дальний конец второй корпусной секции 308 образует входное отверстие 322 картриджа, отверстие 325a первого контакта электропитания, отверстие 325b второго

контакта электропитания, отверстие 327 контакта передачи данных, первое дальнее углубление 312a, второе дальнее углубление 312b, отверстие 315a первого пальца и отверстие 315b второго пальца. Как было указано выше, входное отверстие 322 картриджа позволяет воздуху поступать в картриджный блок 300 в процессе вейпинга, в то время как отверстие 325a первого контакта электропитания, отверстие 325b второго контакта электропитания и отверстие 327 контакта передачи данных выполнены с возможностью открытия, соответственно, первого контакта электропитания 324a, второго контакта электропитания 324b и контактов передачи данных 326 соединительного блока 320. В рассматриваемом варианте реализации первый контакт электропитания 324a и второй контакт электропитания 324b установлены на корпусе 354 соединительного блока 320. Кроме того, контакты передачи данных 326 могут быть расположена на печатной плате 362. Кроме того, входное отверстие 322 картриджа может быть расположено между первым дальним углублением 312a и вторым дальним углублением 312b, а контактные отверстия (например, отверстие 325a первого контакта электропитания, отверстие 325b второго контакта электропитания, отверстие 327 контакта передачи данных) могут быть расположены между отверстием 315a первого пальца и отверстием 315b второго пальца. Отверстие 315a первого пальца и отверстие 315b второго пальца выполнены с возможностью вхождения в них, соответственно, первого активирующего пальца 314a и второго активирующего пальца 314b, которые проходят сквозь данные отверстия.

На Фиг. 16 приведено перспективное изображение соединительного блока, показанного на Фиг. 15. На Фиг. 17 приведено еще одно перспективное изображение соединительного блока, показанного на Фиг. 16. Как видно из Фиг. 16-17, соединительный блок 320 содержит корпус 354. Кроме того, соединительный блок 320 содержит множество поверхностей, включая наружную поверхность и боковые поверхности, прилегающие к наружной поверхности. В рассматриваемом варианте реализации наружная поверхность соединительного блока 320 состоит из дальних поверхностей корпуса 354, первого контакта электропитания 324a, второго контакта электропитания 324b контактов передачи данных 326 и печатной платы 362. Боковые поверхности соединительного блока 320 могут быть составными частями корпуса 354 и, в целом, перпендикулярными наружной поверхности.

Картриджный блок 300 образует проточный канал, проходящий внутри от входного отверстия 322 картриджа до выходного отверстия 304 картриджа. Проходящий сквозь картриджный блок 300 проточный канал содержит, помимо всего прочего, первый расходящийся участок, второй расходящийся участок и сходящийся участок. Входное отверстие 322 картриджа расположено сверху по течению от первого расходящегося

участка и второго расходящегося участка проточного канала. В частности, как показано на Фиг. 16, боковая поверхность (например, входная боковая поверхность) корпуса 354 (и соединительного блока 320) над первым контактом электропитания 324а и вторым контактом электропитания 324b выполнена углубленной и образует разделитель 329 с начальными сегментами первого расходящегося участка и второго расходящегося участка проточного канала. В рассматриваемом варианте реализации, в котором разделитель 329 отходит от наружной поверхности корпуса 354 (как показано, например, на Фиг. 16), боковая поверхность корпуса 354 над первым контактом электропитания 324а и вторым контактом электропитания 324b также может рассматриваться как образующая входной участок проточного канала, расположенный внизу по течению за входным отверстием 322 картриджа и вверху по течению перед первым расходящимся участком и вторым расходящимся участком проточного канала.

Пара более длинных боковых поверхностей (например, вертикальные боковые поверхности) корпуса 354 также выполнены углубленными, образуя последующие сегменты первого расходящегося участка и второго расходящегося участка проточного канала. В настоящем документе пара более длинных боковых поверхностей корпуса 354 альтернативно может называться боковыми поверхностями. Показанный на Фиг. 16 участок корпуса 354, закрываемый печатной платой 362 (показанной на Фиг. 20) образует дальнейшие сегменты первого расходящегося участка и второго расходящегося участка, а также сходящегося участка проточного канала. Дальнейшие сегменты первого расходящегося участка и второго расходящегося участка включают в себя первый криволинейный сегмент (например, первый криволинейный канал 330а) и второй криволинейный сегмент (например, второй криволинейный канал 330b), соответственно. Как будет описано более подробно ниже, первый расходящийся участок и второй расходящийся участок сходятся, образуя сходящийся участок проточного канала.

Когда соединительный блок 320 установлен в приемной полости в ближней стороне второй корпусной секции 308, неуглубленные боковые поверхности корпуса 354 взаимодействуют с боковыми стенками приемной полости второй корпусной секции 308, в то время как углубленные боковые поверхности корпуса 354 вместе с боковыми стенками приемной полости образуют первый расходящийся участок и второй расходящийся участок проточного канала. Установка соединительного блока 320 в приемной полости второй корпусной секции 308 может осуществляться посредством тугой посадки, таким образом, что соединительный блок 320 остается практически неподвижным внутри картриджного блока 300.

Как показано на Фиг. 17, соединительный блок 320 содержит тампон 338,

выполненный с возможностью подачи безникотинового парообразующего материала к нагревателю 336. Нагреватель 336 выполнен с возможностью нагрева безникотинового парообразующего материала в процессе вейпинга для генерирования безникотинового пара. Нагреватель 336 электрически соединен по меньшей мере с одним электрическим контактом соединительного блока 320. Например, один конец (например, первый конец) нагревателя 336 может быть соединен с первым контактом электропитания 324а, а другой конец (например, второй конец) нагревателя 336 может быть соединен со вторым контактом электропитания 324b. В рассматриваемом варианте реализации нагреватель 336 содержит сложенный нагревательный элемент. В таком случае тампон 338 может иметь плоскую форму, сконфигурированную для удержания её сложенным нагревательным элементом. Когда картриджный блок 300 находится в собранном состоянии, тампон 338 гидравлически соединен с абсорбирующим материалом, так что безникотиновый парообразующий материал, впитанный абсорбирующим материалом (когда картриджный блок 300 находится в активированном состоянии), за счет капиллярного эффекта поступает в тампон 338. В настоящем описании нагреватель может также называться нагревательным элементом.

В рассматриваемом варианте реализации входящий воздушный поток, поступающий в картриджный блок 300 через входное отверстие 322 картриджа, направляется разделителем 329 в первый расходящийся участок и второй расходящийся участок проточного канала. Разделитель 329 может иметь клиновидную форму и может быть выполнен с возможностью разделения входящего воздушного потока на два потока, проходящие в противоположных направлениях (например, по меньшей мере, на начальном этапе). Разделенный воздушный поток может включать в себя первый воздушный поток (проходящий по первому расходящемуся участку проточного канала) и второй воздушный поток (проходящий по второму расходящемуся участку проточного канала). После разделения разделителем 329 первый воздушный поток проходит вдоль входной боковой поверхности, затем поворачивает за угол и продолжает проходить вдоль первой боковой поверхности, попадая в первый криволинейный канал 330а. Аналогичным образом, второй воздушный поток проходит вдоль входной боковой поверхности, затем поворачивает за угол и продолжает проходить вдоль второй боковой поверхности, попадая во второй криволинейный канал 330b (как показано, например, на Фиг. 20). Сходящийся участок проточного канала расположен внизу по течению за первым расходящимся участком и вторым расходящимся участком. Нагреватель 336 и тампон 338 расположены внизу по течению за сходящимся участком проточного канала. Таким образом, первый воздушный поток соединяется со вторым воздушным потоком на

сходящемся участке (например, в сходящемся канале 330с, как показано на Фиг. 20) проточного канала, образуя объединенный поток перед входением в выходное отверстие 368 соединительного блока (показанное, например, на Фиг. 18) в корпусе 354 и поступлением к нагревателю 336 и тампону 338.

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации тампон 338 может представлять собой волокнистый вкладыш или другую структуру с порами и щелями, рассчитанную на создание капиллярного эффекта. Кроме того, тампон 338 может иметь прямоугольную форму, хотя возможные варианты реализации этим не ограничиваются. Например, тампон 338 может иметь форму неправильного шестиугольника, две стороны которого сходятся внутрь к нагревателю 336. Тампон 338 может быть изготавливаться в требуемой форме или вырезаться из большего листа материала для получения этой формы. В случае, когда нижняя часть тампона 338 имеет форму, сужающуюся в направлении к обмотке нагревателя 336 (например, форму шестиугольника), уменьшается или предотвращается вероятность нахождения безникотинового парообразующего материала в области тампона 338, непрерывное испарение в которой не происходит (вследствие большого расстояния данной области от нагревателя 336). Кроме того, как было указано выше, нагреватель 336 может представлять собой сложенный нагревательный элемент, выполненный с возможностью удержания тампона 338. Кроме того, сложенный нагревательный элемент может содержать по меньшей мере один зубец, выполненный с возможностью входения в тампон 338.

В рассматриваемом варианте реализации нагреватель 336 при воздействии на него электрического тока подвергается джоулеву нагреву (называемому также омическим или резистивным нагревом). Говоря более подробно, нагреватель 336 может быть изготовлен из одного или нескольких проводников и выполнен с возможностью выделения тепла при прохождении по нему электрического тока. Электрический ток может подаваться от источника питания (например, аккумулятора) внутри основной части 100 или поступать к нагревателю 336 по первому контакту электропитания 324а или по второму контакту электропитания 324b).

К числу подходящих проводников для нагревателя 336 относятся сплавы на железной основе (например, нержавеющая сталь) и/или сплавы на никелевой основе (например, нихром). Нагреватель 336 может быть изготовлен из тонкого листа проводящего материала (например, металла, сплава) путем штамповки для вырезания из него формы обмотки. Форма обмотки может содержать криволинейные сегменты, расположенные попеременно с горизонтальными сегментами, чтобы горизонтальные сегменты могли зигзагообразно проходить вперед-назад, располагаясь параллельно друг

другу. Кроме того, ширина каждого из горизонтальных сегментов обмотки может быть практически равна расстоянию между соседними горизонтальными сегментами обмотки, хотя возможные варианты реализации этим не ограничиваются. Для получения формы нагревателя 336, показанного на прилагаемых чертежах, обмотка может быть согнута для захвата и удержания тампона 338. Кроме того, когда нагреватель 336 выполнен с зубцами, эти выступающие зубцы отгибают (например, внутрь и/или перпендикулярно) перед сгибанием обмотки и формированием сложенного нагревательного элемента. Благодаря наличию зубцов уменьшается или предотвращается вероятность выскальзывания тампона 338 из нагревателя 336. Более подробно нагреватель и соответствующие структуры раскрываются в патентной заявке США № 15/729,909 под названием "Складной нагреватель для электронного вейпингового устройства" (№ пат. реестра 24000-000371-US), зарегистрированной 11 октября 2017, содержание которой полностью включено в настоящую заявку посредством ссылки.

Как видно из Фиг. 15, первая корпусная секция 302 содержит паровой канал 316. Паровой канал 316 выполнен с возможностью поступления в него пара, генерируемого нагревателем 336, и гидравлически соединен с выходным отверстием 304 картриджа. В рассматриваемом варианте реализации паровой канал 316 может постепенно увеличиваться в размере (например, в диаметре) по мере приближения к выходному отверстию 304 картриджа. Кроме того, паровой канал 316 может быть выполнен в виде единой детали с первой корпусной секцией 302. На дальнем конце первой корпусной секции 302 расположены вставка 342 и уплотнение 344, образуя емкость картриджного блока 300. Например, вставка 342 может быть установлена внутри первой корпусной секции 302, таким образом, что периферийная нижняя поверхность вставки 342 входит в зацепление с внутренней поверхностью первой корпусной секции 302 по всему периметру (например, посредством посадки с натягом), так что контакт периферийной нижней поверхности вставки 342 и внутренней поверхности первой корпусной секции 302 является герметичным (например, непроницаемым для жидкости и/или воздухонепроницаемым). Кроме того, к дальней стороне вставки 342 прикреплено уплотнение 344 для закрытия выходных отверстий емкости во вставке 342 с целью создания герметичного (непроницаемого для жидкости и/или воздухонепроницаемого) соединения, обеспечивающего герметичное удержание безникотинового парообразующего материала в емкости. В настоящем описании первая корпусная секция 302, вставка 342 и уплотнение 344 вместе могут называться первой секцией. Как будет более подробно описано ниже, первая секция может быть выполнена с возможностью герметичного удержания безникотинового парообразующего материала до момента

активации картриджного блока 300.

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации вставка 342 содержит держащую часть, выступающую с дальней стороны, и соединительную часть, выступающую с ближней стороны. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации держащая часть вставки 342 выполнена с возможностью удержания абсорбирующего материала, а соединительная часть вставки 342 выполнена с возможностью вхождения в зацепление с паровым каналом 316 первой корпусной секции 302. Соединительная часть вставки 342 может быть выполнена с возможностью установки в паровом канале 316 и, таким образом, вхождения в зацепление с внутренней поверхностью парового канала 316. Альтернативно, соединительная часть вставки 342 может быть выполнена с возможностью вхождения внутрь неё парового канала 316 и, таким образом, вхождения в зацепление с внешней поверхностью парового канала 316. Вставка 342 образует также выходные отверстия емкости, через которые выходит безникотиновый парообразующий материал при прокалывании уплотнения 344 при активации картриджного блока 300. Держащая часть и соединительная часть вставки 342 могут быть расположены между выходными отверстиями емкости (например, между первым и вторым выходными отверстиями емкости), хотя возможные варианты реализации этим не ограничиваются. Кроме того, вставка 342 образует паропровод, проходящий через держащую часть и соединительную часть. В результате, когда вставка 342 установлена внутри первой корпусной секции 302, паропровод вставки 342 оказывается совмещенным и гидравлически соединенным с паровым каналом 316, образуя непрерывный канал, проходящий через емкость к выходному отверстию 304 картриджа и служащий для прохождения безникотинового пара, генерируемого нагревателем 336 в процессе вейпинга.

Уплотнение 344 прикреплено к дальней стороне вставки 342, таким образом, чтобы закрывать выходные отверстия емкости во вставке 342. В рассматриваемом варианте реализации уплотнение 344 образует отверстие (например, центральное отверстие), выполненное с соответствующим зазором для обеспечения возможности вхождения в него держащей части (выступающей с дальней стороны вставки 342), когда уплотнение 344 прикреплено к вставке 342. При прокалывании первым активирующим пальцем 314a и вторым активирующим пальцем 314b картриджного блока 344 две перфорированные части уплотнения 300 будут протолкнуты в емкость как отклоняемые части, образуя, таким образом, два перфорированных отверстия в уплотнении 344 (например, по одному с каждой стороны от центрального отверстия). Размер и форма перфорированных отверстий в уплотнении 344 могут соответствовать размеру и форме выходных отверстий емкости во

вставке 342. В отличие от такой конфигурации, в непроперфорированном состоянии уплотнение 344 может иметь плоскую форму и содержать только одно отверстие (например, центральное отверстие). Уплотнение 344 выполнено достаточно прочным, чтобы оставаться неповрежденным при обычном перемещении картриджного блока 300 и/или выполнении операций с ним, чтобы избежать вероятности преждевременного/случайного разрыва. Например, уплотнение 344 может быть выполнено из фольги с покрытием (например, из тритана на алюминиевой основе).

Вторая корпусная секция 308 может содержать различные компоненты, служащие для выпуска, приема и нагрева безникотинового парообразующего материала. Например, первый активирующий палец 314a и второй активирующий палец 314b выполнены с возможностью прокалывания емкости в первой корпусной секции 302 для выпуска безникотинового парообразующего материала. Как первый активирующий палец 314a, так и второй активирующий палец 314b имеют дальний конец, проходящий сквозь соответствующее отверстие 315a первого пальца и отверстие 315b второго пальца во второй корпусной секции 308. В рассматриваемом варианте реализации дальние концы первого активирующего пальца 314a и второго активирующего пальца 314b являются видимыми после сборки (как это показано, например, на Фиг. 13), в то время как остальные части первого активирующего пальца 314a и второго активирующего пальца 314b находятся внутри картриджного блока 300 и являются невидимыми. Кроме того, как первый активирующий палец 314a, так и второй активирующий палец 314b имеют ближний конец, который до активации картриджного блока 300 располагается рядом с уплотнением 344 (вверху по течению перед ним). Когда первый активирующий палец 314a и второй активирующий палец 314b входят во вторую корпусную секцию 308 для активации картриджного блока 300, ближний конец как первого активирующего пальца 314a, так и второго активирующего пальца 314b проходят сквозь вставку 342, осуществляя перфорирование уплотнения 344, в результате чего происходит выход безникотинового парообразующего материала из емкости. Перемещение первого активирующего пальца 314a может происходить независимо от перемещения второго активирующего пальца 314b (и наоборот).

Абсорбирующий материал может располагаться внизу по течению за тампоном 338 и может быть гидравлически соединен с ним. Кроме того, как было указано выше, абсорбирующий материал может быть выполнен с возможностью вхождения в зацепление с держащей частью вставки 342 (которая может выступать с дальней стороны вставки 342). Абсорбирующий материал может иметь форму кольца, хотя возможные варианты реализации этим не ограничиваются. Например, абсорбирующий материал может иметь

форму полого цилиндра. В таком случае наружный диаметр абсорбирующего материала может быть практически равен длине тампона 338 (или немного больше её). Внутренний диаметр абсорбирующего материала может быть меньше среднего наружного диаметра держальной части вставки 342, чтобы можно было осуществить посадку с натягом. Для обеспечения удобства соединения с абсорбирующим материалом кончик держальной части вставки 342 может быть выполнен заостренным. Абсорбирующий материал может быть выполнен с возможностью поглощения и удержания некоторого количества безникотинового парообразующего материала, выходящего из емкости при активации картриджного блока 300. Тампон 338 может быть расположен внутри картриджного блока 300, таким образом, что быть гидравлически соединенным с абсорбирующим материалом 346, так, чтобы безникотиновый парообразующий материал за счет капиллярного эффекта мог поступать из абсорбирующего материала к нагревателю 336. Тампон 338 может физически контактировать с дальней стороной абсорбирующего материала. Кроме того, тампон 338 может быть совмещен с диаметром абсорбирующего материала, хотя возможные варианты реализации этим не ограничиваются.

Как показано на Фиг. 17, нагреватель 336 может иметь сложенную конфигурацию для захвата тампона 338 и установления теплового контакта с его противоположными поверхностями. Нагреватель 336 выполнен с возможностью нагрева тампона 338 в процессе вейпинга для генерирования безникотинового пара. Для осуществления такого нагрева первый конец нагревателя 336 может быть электрически соединен с первым контактом электропитания 324a (см. Фиг. 16 и 18), а второй конец нагревателя 336 может быть электрически соединен со вторым контактом электропитания 324b (см. Фиг. 16 и 18). В результате, электрический ток может подаваться от источника питания (например, аккумулятора) внутри основной части 100 или по поступать к нагревателю 336 по первому контакту электропитания 324a или по второму контакту электропитания 324b). Соответствующие детали других аспектов соединительного блока 320, уже описанные выше (например, при рассмотрении Фиг. 16-17), в целях обеспечения краткости не будут повторяться в данном разделе. В рассматриваемом варианте реализации вторая корпусная секция 308 содержит приемную полость для соединительного блока 320. В совокупности вторая корпусная секция 308 и вышеописанные расположенные в ней компоненты могут называться второй секцией. В процессе вейпинга безникотиновый пар, генерируемый нагревателем 336, проходит по паропроводу вставки 342, по паровому каналу 316 первой корпусной секции 302, выходит через выходное отверстие 304 картриджа картриджного блока 300 и по паровому каналу 136 мундштука 102 в выпускное отверстие/отверстия для пара.

На Фиг. 18 приведено перспективное изображение соединительного блока, показанного на Фиг. 17, без тампона и нагревателя. На Фиг. 19 приведено изображение в разобранном виде соединительного блока, показанного на Фиг. 18. На Фиг. 20 приведено еще одно изображение в разобранном виде соединительного блока, показанного на Фиг. 18. Как видно из Фиг. 18-20, корпус 354 образует раму соединительного блока 320. Корпус 354 соединительного блока, помимо всего прочего, образует разделитель 329 и проточный канал для прохождения воздуха в картриджный блок 300. Нагревательная камера выходным отверстием 368 соединительного блока гидравлически соединена с проточным каналом на дальней стороне корпуса 354.

Как было указано выше, проточный канал для прохождения воздуха в картриджный блок 300 содержит первый расходящийся участок, второй расходящийся участок и сходящийся участок, образуемые корпусом 354. В рассматриваемом варианте реализации первый расходящийся участок и второй расходящийся участок являются симметричными участками, разделенными осью сходящегося участка проточного канала. Например, как показано на Фиг. 20, первый расходящийся участок, второй расходящийся участок и сходящийся участок могут представлять собой, соответственно, первый криволинейный канал 330a, второй криволинейный канал 330b и сходящийся канал 330c. Первый криволинейный канал 330a и второй криволинейный канал 330b могут иметь в целом U-образную форму, в то время как сходящийся канал 330c может иметь по существу прямолинейную форму. Первый расходящийся участок проточного канала может рассматриваться как зеркальное отображение второго расходящегося участка проточного канала относительно оси сходящегося канала 330c, проходящей через пик разделителя 329. В процессе вейпинга воздух, втягиваемый через входное отверстие 322 картриджа, может делиться разделителем 329 на два потока, которые сначала проходят в противоположных направлениях относительно разделителя 329, затем могут проходить параллельно друг другу, а затем совершать U-образный поворот (по первому криволинейному каналу 330a и второму криволинейному каналу 330b) и соединиться (в сходящемся канале 330c), образуя объединенный поток, проходящий обратно к разделителю 329 до тех пор, пока этот поток не попадет в выходное отверстие 368 соединительного блока к нагревательной камере. Нагреватель 336 и тампон 338 могут быть расположены таким образом, что обе стороны подвергаются практически одинаковому воздействию объединенного потока воздуха, проходящего через выходное отверстие 368 соединительного блока. В процессе вейпинга генерируемый безникотиновый пар захватывается объединенным потоком воздуха, проходящим через нагревательную камеру в паровой канал 316.

Как показано на Фиг. 19-20, как первый контакт электропитания 324а, так и второй контакт электропитания 324b могут содержать контактную поверхность и контактную ножку. Контактная ножка (которая может иметь удлиненную форму) может быть ориентирована перпендикулярно контактной поверхности (которая может иметь квадратную форму), хотя возможные варианты реализации этим не ограничиваются. Корпус 354 соединительного блока может содержать пару неглубоких углублений и пару отверстий для установки первого контакта электропитания 324а и второго контакта электропитания 324b. При сборке контактная поверхность как первого контакта электропитания 324а, так и второго контакта электропитания 324b может помещаться в соответствующее неглубокое углубление, таким образом, чтобы располагаться практически заподлицо с наружной поверхностью корпуса 354 соединительного блока (как показано, например, на Фиг. 16). Кроме того, контактная ножка как первого контакта электропитания 324а, так и второго контакта электропитания 324b может проходить сквозь соответствующее отверстие из вышеупомянутой пары отверстий, таким образом, чтобы выступать с ближней стороны корпуса 354 соединительного блока (как показано, например, на Фиг. 18). Затем нагреватель 336 может быть подсоединен к контактной ножке как первого контакта электропитания 324а, так и второго контакта электропитания 324b.

Печатная плата 362 содержит множество контактов 326 передачи данных, расположенных на её дальней стороне (как показано, например, на Фиг. 20), и различные электронные компоненты, включая датчик 364, расположенных на её ближней стороне (как показано, например, на Фиг. 19). Датчик 364 может располагаться на печатной плате 362 таким образом, чтобы находиться внутри сходящегося канала 330с, образуемого корпусом 354 соединительного блока. В рассматриваемом варианте реализации печатная плата 362 (и соответствующие компоненты, прикрепленные к ней) является отдельным элементом, который сначала вставляется в приемную полость на ближней стороне второй корпусной секции 308, таким образом, что контакты передачи данных 326 открываются отверстием 327 контактов передачи данных второй корпусной секции 308. Затем корпус 354 соединительного блока (с установленными на нем первым контактом электропитания 324а, вторым контактом электропитания 324b, нагревателем 336 и тампоном 338) может быть вставлен в приемную полость, таким образом, что первый контакт электропитания 324а и второй контакт электропитания 324b открываются, соответственно, отверстием 325а первого контакта электропитания и отверстием 325b второго контакта электропитания второй корпусной секции 308. Однако следует иметь в виду, что альтернативно, чтобы упростить вышеописанный двухэтапный процесс вставки до

одноэтапного процесса вставки, печатная плата 362 (с закрепленными на ней компонентами) может быть прикреплена к корпусу 354 соединительного блока (например, для формирования единой интегрированной структуры), таким образом, чтобы закрыть первый криволинейный канал 330а, второй криволинейный канал 330б, сходящийся канал 330с и выходное отверстие 368 соединительного блока.

Выходное отверстие 368 соединительного блока может выполнять функцию отверстия, обеспечивающего сопротивление затяжке. При такой конфигурации сопротивление затяжке безникотинового электронного вейпингового устройства 500 можно регулировать не изменением размера входного отверстия 322 картриджа, а путем изменения размера выходного отверстия 368 соединительного блока. В рассматриваемом варианте реализации размер выходного отверстия 368 соединительного блока может выбираться таким образом, чтобы сопротивление затяжке составляло от 25 до 100 мм. вод. ст. (например, от 30 до 50 мм. вод. ст.). Например, при диаметре 1,0 мм выходное отверстие 368 соединительного блока может создавать сопротивление затяжке величиной 88,3 мм. вод. ст. В другом случае, при диаметре 1,1 мм выходное отверстие 368 соединительного блока может создавать сопротивление затяжке величиной 73,6 мм. вод. ст. В еще одном возможном варианте реализации, при диаметре 1,2 мм выходное отверстие 368 соединительного блока может создавать сопротивление затяжке величиной 58,7 мм. вод. ст. В еще одном варианте реализации, при диаметре 1,3 мм выходное отверстие 368 соединительного блока может создавать сопротивление затяжке около 40-43 мм. вод. ст. Примечательно, что поскольку выходное отверстие 368 соединительного блока расположено внутри, его размер может регулироваться без какого-либо негативного влияния на внешний вид картриджного блока 300, чем обеспечивается более стандартизированный дизайн картриджных блоков, обеспечивающих разные величины сопротивления затяжке, при одновременном уменьшении вероятности случайной блокировки входящего воздуха.

Пример конструкции безникотиновых электронно-вейпинговых систем

Ниже со ссылками на Фиг. 21А-23 будут рассмотрены примеры систем картриджа 300 и основной части 100 безникотинового электронно-вейпингового устройства 500.

На Фиг. 21А приведена блок-схема системы дозирующего блока согласно возможному варианту реализации. Система 2100 может быть системой, расположенной в основной части 100 и в дозирующем блоке 204.

Система 2100 включает в себя контроллер 2105, источник питания 2110, средства 2115 управления приводами, электро-информационный интерфейс 2120 модуля, блок 2125 датчиков устройства, интерфейсы 2130 ввода/вывода, индикаторы 2135 вейпера, по

меньшей мере одну антенну 2140 и носитель данных 2145. Система 2100 не ограничивается элементами, показанными на Фиг. 21А. Например, система 2100 может включать дополнительные элементы. Однако в целях краткости дополнительные элементы не рассматриваются. В некоторых других вариантах реализации система 2100 может не содержать антенну.

Контроллер 2105 может представлять собой аппаратное оборудование, встроенное программное обеспечение, программное обеспечение для привода аппаратного оборудования или любые комбинации из этих видов аппаратного и программного обеспечения. Если контроллер 2105 является аппаратным оборудованием, он может включать в себя один или несколько центральных процессоров (ЦП), микропроцессоры, процессорные ядра, мультипроцессоры, процессоры обработки цифровых сигналов (ПОЦС), специализированные интегральные микросхемы (ASICs), компьютеры с программируемыми пользователем вентильными матрицами (ППВМ) и другие аналогичные или специализированные устройства, служащие для выполнения функций контроллера 2105. ЦП, микропроцессоры, процессорные ядра, мультипроцессоры, ПОЦС, ASICs и ППВМ в целом можно считать устройствами обработки данных.

В случае если контроллер 2105 представляет собой или включает программное обеспечение (ПО) для привода в действие процессора, контроллер 2105 выполняется как специализированное устройство (например, устройство обработки данных) для реализации ПО, заложенного в запоминающем устройстве (ЗУ), доступном для контроллера 2105 (например, на носителе данных 2145 или другом ЗУ), с целью выполнения функций контроллера 2105. ПО может быть реализовано в виде программного кода, включающего команды для выполнения и/или управления любой или всеми операциями, которые рассматриваются здесь как выполняемые контроллером 2105 или контроллером 2105А (на Фиг. 21В).

Используемые в настоящем описании термины "носитель данных", "машиночитаемый носитель данных" или "машиночитаемый носитель данных для долговременного хранения информации" могут обозначать одно или несколько устройств для хранения данных, включая постоянное запоминающее устройство ПЗУ, оперативное запоминающее устройство (ОЗУ), энергонезависимое ОЗУ, ЗУ на магнитных сердечниках, ЗУ на магнитных дисках, оптические ЗУ, устройства флэш-памяти и/или другие возможные машиночитаемые носители для хранения информации. Термин "машиночитаемый носитель" может включать в себя (но не ограничивается ими) портативные или стационарные ЗУ, оптические ЗУ, а также любые другие устройства, пригодные для сохранения, содержания или передачи команды/команд и/или данных.

На Фиг. 21В приведен пример исполнения контроллера 2105А согласно возможному варианту реализации. Согласно возможному варианту реализации, контроллер 2105А, показанный на Фиг. 21В, является примером реализации контроллера 2105, показанного на Фиг. 21А. Соответственно, любые операции, описанные здесь как выполняемые или управляемые контроллером 2105, могут выполняться или управляться контроллером 2105А. Контроллер 2105А может включать микропроцессор. Кроме того, контроллер 2105А может содержать интерфейсы ввода-вывода, такие как входы-выходы общего назначения (GPIOs), межсхемные интерфейсы интегральных схем, последовательные периферийные интерфейсы (SPI) и т.п.; многоканальный аналого-цифровой преобразователь (АЦП), и вход синхронизации, как показано на Фиг. 21В. Однако возможные варианты реализации не ограничиваются данным примером. Например, контроллер 2105А может дополнительно включать цифро-аналоговый преобразователь и арифметическую схему или схемы.

Как видно из Фиг. 21А, контроллер 2105 взаимодействует с источником питания 2110, средством 2115 управления приводами, электро-информационным интерфейсом 2120 картриджа, блоком 2125 датчиков устройства, интерфейсами ввода-вывода 2130, индикаторами вейпера 2135, органами 2150 управления подачей и по меньшей мере одной антенной 2140.

Контроллер 2105 взаимодействует с энергонезависимым ЗУ с криптографическим сопроцессором (КС-ЭНЗУ) или энергонезависимым запоминающим устройством (ЭНЗУ) в картридже с помощью электро-информационного интерфейса 2120 картриджа. Термин КС-ЭНЗУ может обозначать аппаратный модуль/модули, включающий/включающие в себя процессор для кодирования и соответствующей обработки данных и ЭНЗУ. Более конкретно, контроллер 2105 может использовать кодирование для обозначения картриджа 300. Как будет показано ниже, контроллер 2105 взаимодействует с блоком КС-ЭНЗУ или ЭНЗУ для идентификации картриджа 300. Более конкретно, в энергонезависимое запоминающее устройство при производстве может вводиться информация о продукте и другая информация для идентификации.

ЗУ может быть закодировано с помощью электронного идентификатора для обеспечения возможности по меньшей мере одной идентификации картриджного блока и сопряжения рабочих параметров, характерных для данного типа картриджного блока 300 (или механической конструкции, такой как тип теплового механизма) при вставке картриджа 300 в сквозное отверстие дозирующего блока. Помимо аутентификации с помощью электронной идентификации картриджа 300, контроллер 2105 может разрешить использование картриджа по дате истечения срока годности безникотинового

парообразующего материала и/или нагревателя, заложенной в ЭНЗУ или КС-ЭНЗУ. Если контроллер определит, что заложенный в ЭНЗУ срок годности прошел, он может не разрешить использовать картридж и отключить безникотиновое электронно-вейпинговое устройство 500.

В контроллере 2105 (или в носителе данных 2145) сохранен ключевой материал и защищенное ПО для кодирования. Например, алгоритмы кодирования могут быть основаны на использовании случайных чисел. Надежность этих алгоритмов зависит от того, насколько действительно случайными являются эти числа. Эти числа обычно предварительно генерируются и вводятся в процессор или ЗУ. В различных вариантах реализации может увеличиваться случайность используемых для кодирования чисел путем использования параметров затяжек паром, например, продолжительность затяжек, интервалы времени между затяжками или комбинации этих параметров, для генерирования чисел более случайных и более отличающихся при переходе от одного индивидуума к другому, чем предварительно сгенерированные случайные числа. Все сообщения между контроллером 2105 и картриджем могут быть зашифрованы.

Кроме того, картридж может использоваться в качестве общего носителя полезной нагрузки для другой информации, такой как корректирующие программные вставки для безникотинового электронно-вейпингового устройства 500. Поскольку кодирование используется во всех обменах данными между картриджем и контроллером 2105, такая информация является более безопасной, и безникотиновое электронно-вейпинговое устройство 500 менее подвержено воздействию вредоносных программ или вирусов. Использование КС-ЭНЗУ в качестве носителя информации, такой как обновления данных и ПО, позволяет обновлять ПО безникотинового электронно-вейпингового устройства 500 без подключения к Интернету, и дает совершеннолетнему вейперу возможность выполнять процесс загрузки, в то время как другие бытовые электронные приборы требуют периодического обновления ПО.

Кроме того, контроллер 2105 может содержать криптоускоритель, позволяющий ресурсам контроллера 2105 помимо функций кодирования и декодирования, выполнять и другие функции, связанные с аутентификацией. Контроллер 2105 может также содержать и другие средства безопасности, такие как предотвращение несанкционированного использования каналов связи и несанкционированного доступа к данным, если картридж или совершеннолетний вейпер не аутентифицирован.

Помимо криптоускорителя, контроллер 2105 может содержать и другие аппаратные ускорители. Например, контроллер 2105 может содержать модуль для выполнения операций с плавающей запятой (FPU), отдельное ядро процессора цифровой

обработки сигналов (ЦОС), цифровые фильтры и модули быстрого преобразования Фурье (БПФ).

Контроллер 2105 рассчитан на управление операционной системой реального времени (ОСРВ), работой системы устройства 2100, и может быть обновлен при соединении с ЭНЗУ или КС-ЭНЗУ, или когда система устройства 2100 соединена с другими устройствами (например, со смартфоном) с помощью интерфейсов ввода/вывода 2130 и/или антенны 2140. Интерфейсы ввода/вывода 2130 и антенна 2140 позволяют системе устройства 2100 соединяться с различными внешними устройствами, такими как смартфон, планшетник и персональные компьютеры. Например, интерфейсы ввода/вывода 2130 могут включать в себя микроразъем USB. Микроразъем USB может использоваться системой устройства 2100 для зарядки источника питания 2110b.

Контроллер 2105 может содержать встроенное ОЗУ и ЭППЗУ для хранения и выполнения команд, связанных с анализом, диагностикой и обновлением ПО. Как вариант, на носителе данных 2145 может быть сохранен код программы. Кроме того, в другом возможном варианте реализации, носитель данных 2145 может быть встроенным в контроллер 2105.

Контроллер 2105 может также включать встроенные часы, модули перезагрузки и управления электропитанием, с целью уменьшения площади, закрываемой печатной платой (ПП) в дозирующем блоке.

Блок 2125 датчиков устройства может включать в себя ряд датчиков, служащих для подачи в контроллер 2105 информации по измерениям. Блок 2125 датчиков устройства может включать в себя датчик температуры источника питания, датчик внешней температуры картриджа, датчик силы тока нагревателя, датчик силы тока источника питания, датчик расхода воздуха и акселерометр для контроля перемещений и ориентации. В качестве датчика температуры источника питания и датчика внешней температуры картриджа могут быть использованы термистор или термопара, а в качестве датчика силы тока нагревателя и датчика силы тока источника питания могут быть применены резистивные датчики или датчики какого-либо другого типа, рассчитанные на измерение силы тока. В качестве датчика расхода воздуха может быть использован датчик расхода на основе микроэлектромеханических систем (MEMS) или датчик иного типа, предназначенный для измерения расхода воздуха, такой как проволочный термоанемометр. Как уже было указано выше, блок 2125 датчиков устройства может включать в себя датчики типа акселерометра, предназначенные для контроля перемещений и ориентации, как показано, например, на Фиг. 23.

На Фиг. 23 изображена система картриджа 2200, соединенная с системой

устройства 2100, согласно возможному варианту реализации. Например, блок 2125 датчиков устройства может включать в себя один или несколько акселерометров 2127А, один или несколько гироскопов 2127В и/или один или несколько магнитометров 2127С для контроля перемещений и ориентации. Например, блок 2125 датчиков устройства может включать в себя по меньшей мере один инерциальный измерительный блок (IMU). IMU может включать в себя, например, 3-осевые акселерометры, 3-осевые гироскопы и 3-осевые магнитометры. Например, IMU может содержать один или несколько акселерометров 2127А, один или несколько гироскопов 2127В и один или несколько магнитометров 2127С (см. Фиг. 23). Примерами IMU, включенными в блок 2125 датчиков устройства, являются (но ими не ограничиваются) 10-осевой сенсор движения MPU-9250 производства компании InvenSense и 9-осевой сенсор STEVAL-MKI1119V1 компании ST. Как будет показано более подробно ниже при рассмотрении Фиг. 24-25, контроллер 2105 может использовать информацию по перемещениям и/или ориентации, полученную от блока 2125 датчиков устройства, для регулирования уровня питания, поступающего от источника питания 2110 к нагревателю 2215, с помощью электро-информационного интерфейса 2120 картриджа и электро-информационного интерфейса 2210 дозирующего блока.

Отбор данных, генерируемых несколькими датчиками-преобразователями, может производиться с частотой дискретизации, соответствующей измеряемому параметру, с помощью дискретного многоканального аналого-цифрового преобразователя (АЦП).

Контроллер 2105 может адаптировать профили нагревателя для безникотинового парообразующего материала и другие профили на основании результатов измерений, полученных от контроллера 2105. Для удобства, далее мы будем называть их вейпинговыми профилями или профилями вейпинга.

Профиль нагревателя определяет профиль подачи питания на нагреватель в течение нескольких секунд, когда производится затяжка. Например, профиль нагревателя может обеспечивать подачу максимального питания на нагреватель в момент начала затяжки, а затем, приблизительно через одну секунду, немедленно снижать объем подаваемого на нагреватель питания до половины или четверти.

Кроме того, профиль нагревателя может быть изменен в соответствии с отрицательным давлением, прикладываемым к безникотиновому электронно-вейпинговому устройству 500. Применение датчика расхода на основе технологии MEMS позволяет измерять силу затяжки и использовать этот параметр в качестве сигнала обратной связи для контроллера 2105 для регулирования питания, подаваемого на нагреватель картриджа 300, которую можно называть мощностью нагрева или подаваемой

энергией.

Когда контроллер 2105 распознает установленный картридж (например, по артикулу), он выбирает соответствующий профиль нагрева, предназначенный именно для данного конкретного типа картриджа. Контроллер 2105 и носитель данных 2145 сохраняют данные и алгоритмы, которые позволяют генерировать профили нагрева для всех артикулов картриджей. В еще одном варианте реализации контроллер 2105 может считывать профиль нагрева с картриджа. Совершеннолетние вейперы могут также регулировать профиль нагрева в соответствии со своими предпочтениями.

Как видно из Фиг. 21А, контроллер 2105 посылает данные на источник питания 2110 и получает данные от него. Источник питания 2110 включает в себя питательный элемент 2110b и контроллер 2110a питательного элемента для регулирования питания, подаваемого питательным элементом 2110b.

В качестве питательного элемента 2110b может использоваться ионно-литиевая батарейка или какая-либо из её модификаций, например, ионно-литиевая полимерная батарейка. Альтернативно, в качестве питательного элемента 2110b может применяться никелево-металлическая гибридная батарейка, никель-кадмиевая батарейка, литиево-магниевая батарейка, литий-кобальтовая батарейка или топливный элемент. Как вариант, питательный элемент 2110b может быть заряжаемым и может включать в себя схему, позволяющую заряжать данный источник с помощью внешнего зарядного устройства. В таком случае, схема, когда она заряжена, обеспечивает питание для желаемого (или, альтернативно, заранее установленного) количества затяжек, после чего схему необходимо снова подключить к внешнему зарядному устройству.

Контроллер 2110a питательного элемента обеспечивает подачу команд к питательному элементу 2110b на основании командных сигналов, поступающих от контроллера 2105. Например, источник питания 2110 может получить команду от контроллера 2105 на подачу питания на картридж (через электро-информационный интерфейс 2120 картриджа), когда картридж идентифицирован, и совершеннолетний вейпер активирует систему 2100 (например, с помощью переключателя типа кнопки-переключателя, емкостного датчика или ИК-датчика). Если картридж не идентифицирован, контроллер 2105 может либо не посылать команду на источник питания 2110, либо послать на источник питания 2110 команду не подавать питание. В еще одном варианте реализации, если картридж не идентифицирован, контроллер 2105 может отключать все операции системы 2100.

Помимо подачи питания на картридж 300, источник питания 2110 также подает питание на контроллер 2105. Кроме того, контроллер 2110a питательного элемента может

обеспечивать подачу на контроллер 2105 сигнала обратной связи, показывающего рабочие характеристики питательного элемента 2110b.

Контроллер 2105 посылает данные по меньшей мере на одну антенну 2140 и получает данные от неё. По меньшей мере одна антенна 2140 может включать в себя модем беспроводной связи малого радиуса действия (NFC) и модем Bluetooth с низким энергопотреблением и/или другие модемы для других технологий беспроводной связи (например, Wi-Fi). В рассматриваемом варианте реализации коммуникационные стеки находятся в модемах, но управление модемами осуществляет контроллер 2105. Модем Bluetooth с низким энергопотреблением используется для обмена данными и подачи команд от приложения на внешнем устройстве (например, смартфоне). Модем беспроводной связи малого радиуса действия может использоваться для связи безникотинового электронно-вейпингового устройства с приложением и для получения диагностической информации. Кроме того, модем Bluetooth с низким энергопотреблением может использоваться для получения информации о местоположении (чтобы совершеннолетний вейпер мог найти безникотиновое электронно-вейпинговое устройство 500) или для идентификации при покупке. Кроме того, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации безникотиновое электронно-вейпинговое устройство 500 (например, его контроллер 2105) может быть выполнен с возможностью использования связи с помощью Bluetooth (обеспечиваемой, например, модемом Bluetooth с низким энергопотреблением) для выборочной блокировки безникотинового электронно-вейпингового устройства 500. Например, совершеннолетний вейпер может использовать приложение (например, ППО), установленное на внешнем мобильном устройстве (например, на мобильном телефоне) с возможностью связи по Bluetooth, для блокировки безникотинового электронно-вейпингового устройства 500, предотвращая, таким образом, работу безникотинового электронно-вейпингового устройства 500 для генерирования безникотинового пара, и разблокировать безникотиновое электронно-вейпинговое устройство 500, позволяя ему генерировать безникотиновый пар. Кроме того, по меньшей мере, в некоторых вариантах реализации, совершеннолетний вейпер может выбирать настройки в приложении для управления безникотиновым электронно-вейпинговым устройством 500 таким образом, чтобы безникотиновое электронно-вейпинговое устройство 500 оставалось заблокированным (т.е. предотвращалась возможность его работы с генерированием пара) до тех пор, пока безникотиновое электронно-вейпинговое устройство 500 не окажется в пределах желаемого диапазона электронного устройства, заданного в приложении. Например, совершеннолетний вейпер может использовать приложение для настройки безникотинового электронно-вейпингового устройства 500

таким образом, чтобы оно оставалось заблокированным до тех пор, пока не окажется в пределах диапазона связи Bluetooth электронного устройства, на котором установлено данное приложение. Например, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации, совершеннолетний вейпер может использовать приложение для настройки безникотинового электронно-вейпингового устройства 500 таким образом, чтобы безникотиновое электронно-вейпинговое устройство 500 блокировалось, когда оно не сопряжено с электронным устройством, на котором установлено данное приложение, и оставалось заблокированным до тех пор, пока безникотиновое электронно-вейпинговое устройство 500 не будет сопряжено с электронным устройством, на котором установлено данное приложение.

Как было указано выше, система устройства 2100 может генерировать или изменять различные профили вейпинга. Контроллер 2105 использует источник питания 2110 и средства 2115 управления приводами для регулирования профиля совершеннолетним вейпером.

Средства 2115 управления приводами включают в себя пассивные и активные приводы для настройки желаемого вейпингового профиля. Например, дозирующий блок может содержать расположенный в мундштуке входной канал. Средства 2115 управления приводами могут осуществлять управление входным каналом в соответствии с поступающими от контроллера 2105 командными сигналами, соответствующими желаемому вейпинговому профилю.

Кроме того, средства 2115 управления приводами используются для активизации нагревателя вместе с источником питания 2110. Более конкретно, средства 2115 управления приводами генерируют колебательный сигнал привода, соответствующий желаемому профилю вейпинга. Как было указано выше, каждому возможному профилю вейпинга соответствует свой колебательный сигнал привода. После получения от контроллера 2105 командного сигнала, указывающего на желаемый профиль вейпинга, средства 2115 управления приводами могут создать соответствующий модулирующий колебательный сигнал для источника питания 2110.

Контроллер 2105 посылает на индикаторы вейпера 2135 информацию, демонстрирующую совершеннолетнему вейперу рабочее состояние и выполняемые в данный момент операции. К индикаторам 2135 вейпера относится индикатор питания (например, СИД), активация которого может происходить, когда на контроллер 2105 поступает сигнал от кнопки, нажимаемой совершеннолетним вейпером. Индикаторы 2135 вейпера могут также включать в себя вибратор, микрофон, индикатор состояния параметра, регулируемого совершеннолетним вейпером в данный момент (например,

объема пара), и другие механизмы обратной связи.

Кроме того, система устройства 2100 может содержать ряд органов управления подачей 2150, обеспечивающих подачу командных сигналов от совершеннолетнего вейпера на контроллер 2105. Органы управления подачей 2150 включают в себя кнопку Вкл./Выкл. (которая может быть кнопкой-переключателем), емкостный датчик или, например, ИК-датчик. Органы 2150 управления подачей могут также включать в себя кнопку управления вейпингом (используемую в случае, если совершеннолетний вейпер желает переключиться с режима бескнопочного вейпинга для самостоятельного включения нагревателя), кнопку принудительной перезагрузки, сенсорный регулирующий движок (для регулирования параметров вейпинга, например, объема пара при затяжке), кнопку управления вейпингом, осуществляющую активизацию регулирующего движка и механическую регулировку воздушного входа. Еще одним примером бескнопочного вейпинга является обнаружение перемещения руки ко рту (ПРР). Кроме того, комбинация клавиш (например, клавиш, нажимаемых совершеннолетним вейпером с помощью встроенных органов управления подачей 2150) может использоваться для блокировки безникотинового электронно-вейпингового устройства с целью предотвращения возможности его работы с генерированием пара. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации комбинация нажимаемых клавиш может устанавливаться производителем безникотинового электронно-вейпингового устройства 500 и/или системы устройства 2100. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации комбинация клавиш может устанавливаться или изменяться совершеннолетним вейпером (например, путем нажатия клавиш, вводимых совершеннолетним вейпером с помощью встроенных органов управления подачей 2150).

После идентификации картриджа (например, с помощью способа, описанного при рассмотрении Фиг. 21А, контроллер 2105 задействует источник питания 2110, средства 2115 управления приводами, индикаторы 2135 вейпера и антенну 2140 в соответствии с тем, как этого желает совершеннолетний вейпер, использующий безникотиновое электронно-вейпинговое устройство 500, и информацией, сохраненной в ЭНЗУ или КС-ЭНЗУ картриджа. Кроме того, контроллер 2105 может включать в себя функции регистрации и быть в состоянии реализовывать алгоритмы для калибровки безникотинового электронно-вейпингового устройства 500. Функции регистрации выполняются контроллером 2105 для записи данных об использовании, а также любых неожиданных событий или неисправностей. Записанные данные об использовании могут быть использованы для диагностики и анализа. Контроллер 2105 может выполнять калибровку безникотинового электронно-вейпингового устройства 500, используя при

этом бескнопочный вейпинг (т.е., вейпинг без нажатия кнопок, например, генерирование безникотинового пара при появлении отрицательного давления на мундштуке), конфигурацию "совершеннолетнего вейпера" и информацию, сохраненную в КС-ЭНЗУ или ЭНЗУ, включая обнаружение затяжки, уровень безникотинового парообразующего материала и состав безникотинового парообразующего материала. Например, контроллер 2105 может выдавать источнику питания 2110 командный сигнал на подачу питания на нагреватель в картридже на основании профиля вейпинга, соответствующего составу безникотинового парообразующего материала, находящегося в картридже. Как вариант, профиль вейпинга может быть заложен в КС-ЭНЗУ или ЭНЗУ и использован контроллером 2105.

На Фиг. 22А показана блок-схема картриджной системы дозирующего блока согласно возможному варианту реализации. Картриджная система 2200 может находиться внутри картриджного блока 300.

Как видно из Фиг. 22А, картриджная система 2200 включает в себя КС-ЭНЗУ 2205, электро-информационный интерфейс 2210 дозирующего блока, нагреватель 2215 и картриджные датчики 2220. Картриджная система 2200 сообщается с системой 2100 с помощью электро-информационного интерфейса 2210 дозирующего блока и электро-информационного интерфейса 2120 картриджа. Электро-информационный интерфейс 2210 дозирующего блока может соответствовать контактам 416 батарейки и информационному соединению 417, предусмотренному в картриджном блоке 300, как показано, например, на Фиг. 19. Таким образом, КС-ЭНЗУ 2205 соединен с информационным соединением 417 и с контактами 416 батарейки.

КС-ЭНЗУ 2205 включает в себя криптографический сопроцессор 2205а и энергонезависимое запоминающее устройство (ЭНЗУ) 2205b. Контроллер 2105 может получать доступ к информации, сохраненной в ЭНЗУ 2205b, для осуществления идентификации и управления картриджем посредством связи с криптографическим сопроцессором 2205а.

В другом варианте реализации картридж может не иметь криптографического сопроцессора. Например, на Фиг. 22В показан возможный вариант реализации картриджной системы, изображенной на Фиг. 22А, без криптографического сопроцессора 2205а. Как показано на Фиг. 22В, картриджная система 2200 может содержать энергонезависимое запоминающее устройство 2205b вместо КС-ЭНЗУ 2205, и криптографический сопроцессор 2205а отсутствует. Если картриджная система 2200 не содержит криптографический сопроцессор, контроллер 2105 может считывать данные с ЭНЗУ 2205b, не используя криптографический сопроцессор для управления/определения

профиля нагрева.

ЭНЗУ 2205b может быть закодировано с помощью электронного идентификатора для обеспечения возможности по меньшей мере одной идентификации картриджа 300 и сопряжения рабочих параметров, характерных для данного типа картриджа 300, когда картридж вставлен в сквозное отверстие основной части 100 устройства. Помимо аутентификации с помощью электронной идентификации картриджа 300, контроллер 2105 может разрешить использование картриджа по дате истечения срока годности безникотинового парообразующего материала и/или нагревателя, заложенной в ЭНЗУ 2205b. Если контроллер определит, что заложенный в ЭНЗУ 2205b срок годности прошел, он может не разрешить использовать картридж и отключить безникотиновое электронно-вейпинговое устройство 500.

Кроме того, в ЭНЗУ 2205b может храниться такая информация, как (артикул) безникотинового парообразующего материала в отделении безникотинового парообразующего материала (в том числе, состав безникотинового парообразующего материала), корректирующие программные вставки для системы устройства 2100, информация по использованию продукта, такая как количество выполненных затяжек, продолжительность затяжек и уровень безникотинового парообразующего материала. В ЭНЗУ 2205b могут храниться рабочие параметры, характерные для данного типа картриджа и состава безникотинового парообразующего материала. Например, в ЭНЗУ 2205b могут храниться параметры электрической и механической конструкции картриджа для использования контроллером 2105 с целью определения командных сигналов, соответствующих желаемому профилю вейпинга.

Например, уровень безникотинового парообразующего материала в картридже может определяться одним из двух способов. В одном из возможных вариантов реализации один из картриджных датчиков 2220 служит для непосредственного измерения уровня безникотинового парообразующего материала в картридже.

В другом варианте реализации в энергонезависимом запоминающем устройстве 2205b хранится количество выполненных затяжек для данного картриджа, и контроллер 2105 использует этот показатель в качестве приближенного значения для определения количества испаренного безникотинового парообразующего материала.

Контроллер 2105 и/или носитель данных 2145 могут сохранять калибровочные данные безникотинового парообразующего материала, которые определяют рабочую точку для состава безникотинового парообразующего материала. Калибровочные данные безникотинового парообразующего материала включают в себя данные, характеризующие изменение расхода при уменьшении уровня безникотинового парообразующего материала

или изменение испаряемости безникотинового парообразующего материала при его старении; эти данные могут быть использованы контроллером 2105 при калибровке. Калибровочные данные безникотинового парообразующего материала могут храниться в контроллере 2105 и/или носителе данных 2145 в табличном формате. Калибровочные данные безникотинового парообразующего материала позволяют контроллеру 2105 определять количество испаренного безникотинового парообразующего материала по количеству выполненных затяжек.

Контроллер 2105 записывает уровень безникотинового парообразующего материала и количество выполненных затяжек назад в ЭНЗУ 2205b картриджа, и, таким образом, если картридж вынимают из дозирующего блока, а затем повторно устанавливают, точное значение уровня безникотинового парообразующего материала картриджа все равно будет известно контроллеру 2105.

Совокупность рабочих параметров (например, продолжительности подачи питания, управления воздушным каналом) принято называть профилем вейпинга. Кроме того, в энергонезависимом запоминающем устройстве 2205b может записываться информация, поступающая от контроллера 2105. Записанная в ЭНЗУ 2205b информация может сохраняться даже после отсоединения дозирующего блока от картриджа 300.

В рассматриваемом варианте реализации в качестве энергонезависимого запоминающего устройства 2205b может использоваться программируемое постоянное запоминающее устройство.

Нагреватель 2215 включается контроллером 2105 и производит передачу тепла по меньшей мере к части безникотинового парообразующего материала в соответствии с профилем (объемом, температурой (в зависимости от профиля питания) и ароматом), задаваемым контроллером 2105.

Нагреватель 2215 может быть выполнен в виде плоского элемента, керамического элемента, одинарной проволоки, каркаса из реостатной проволоки, проволочной обмотки вокруг сердечника, в виде сетки, поверхности или любого другого элемента подходящей формы. К числу подходящих электрорезистивных материалов относятся титан, цирконий, тантал и металлы платиновой группы. Примерами подходящих металлических сплавов являются нержавеющая сталь, сплавы, содержащие никель, кобальт, хром, алюминий, титан, цирконий, гафний, ниобий, молибден, тантал, вольфрам, олово, галлий, марганец и железо, а также суперсплавы на основе никеля, железа, кобальта и нержавеющей стали. Например, нагреватель может быть выполнен из алюминидов никеля, материала со слоем алюминия на поверхности, из алюминидов железа и других композиционных материалов; как вариант, электрорезистивный материал может быть встроен, инкапсулирован или

покрыт слоем изолирующего материала, или наоборот, в зависимости от кинетики передачи энергии и требуемых внешних физико-химических характеристик. В одном из возможных вариантов реализации нагреватель 2215 содержит по меньшей мере один материал, выбранный из группы, в которую входят нержавеющая сталь, медь, медные сплавы, никель-хромовые сплавы, суперсплавы и их комбинации. В возможном варианте реализации нагреватель 2215 выполнен из никель-хромовых сплавов или железохромовых сплавов. В одном из возможных вариантов реализации нагреватель 2215 может быть керамическим и содержать электрорезистивный слой на своей внешней поверхности.

В другом варианте реализации нагреватель 2215 может быть выполнен из алюминидов железа (например, FeAl или Fe_3Al), как это описывается в совместном патенте США № 5,595,706 (заявитель Sikka и др., дата подачи заявки 29 декабря 1994), или из алюминидов никеля (например, Ni_3Al), содержание которого полностью включено в настоящую заявку посредством ссылки.

Нагреватель 2215 может определять количество безникотинового парообразующего материала, подлежащего нагреву, на основании сигнала обратной связи от картриджных датчиков или контроллера 2105. Регулирование расхода безникотинового парообразующего материала может осуществляться с помощью микрокапиллярного или фитильного эффекта. Кроме того, контроллер 2105 может посылать командные сигналы на нагреватель 2215 для регулирования воздушного входа в нагреватель 2215.

Картриджные датчики 2220 могут включать в себя датчик температуры нагревателя, датчик расхода безникотинового парообразующего материала и датчик расхода воздуха. В качестве датчика температуры нагревателя может использоваться терморезистор или термопара, а измерение расхода может осуществляться картриджной системой 2200 (например, под управлением контроллера 2105 или контроллера, включенного в картриджную систему 2200) с использованием электростатических помех или вращательного механизма для вращения безникотинового парообразующего материала. В качестве датчика расхода воздуха может быть использован датчик расхода на основе микроэлектромеханических систем (MEMS) или датчик иного типа, предназначенный для измерения расхода воздуха.

Отбор данных, генерируемых картриджными датчиками 2220, может производиться с частотой дискретизации, соответствующей измеряемому параметру, с помощью дискретного многоканального аналого-цифрового преобразователя (АЦП).

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации контроллер 2105 может также управлять нагревателем 2215 в соответствии с обнаруженным перемещением руки пользователя ко рту (ПРР). Как уже указывалось выше со ссылкой на Фиг. 21А,

безникотиновое электронно-вейпинговое устройство по меньшей мере в некоторых вариантах реализации может осуществлять функцию бескнопочного вейпинга. Как пример функции бескнопочного вейпинга, контроллер 2105 может определять, когда совершеннолетний вейпер совершает перемещение руки ко рту, на основании результатов измерений, поступающих от блока 2125 датчиков устройства. ПРР – это движение, с помощью которого совершеннолетний вейпер перемещает электронное вейпинговое устройство к своему рту. Относительно безникотинового электронно-вейпингового устройства (например, безникотинового электронно-вейпингового устройства 500 и/или электронно-вейпингового устройства, содержащего основную часть 100), движение ПРР может указывать на то, что вскоре будет произведена затяжка. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации при обнаружении ПРР контроллер 2105 может управлять режимом состояния и/или работы безникотинового электронно-вейпингового устройства или одного или нескольких его элементов. Например, контроллер 2105 может управлять режимом состояния и/или работы нагревателя 2215 при обнаружении ПРР.

Как было указано выше, активация нагревателя 2215 может производиться контроллером 2105. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации контроллер 2105 может осуществлять управление нагревателем 2215 с помощью алгоритма управления нагревательным элементом и драйвера нагревательного элемента, используемыми контроллером 2105. В настоящем описании нагреватель 2215 также может называться нагревательным элементом 2215 или нагревательным устройством 2215. Далее со ссылками на Фиг. 27-31 будет описано аэрозоль-генерирующее устройство нагрева без сжигания (нагревательное аэрозоль-генерирующее устройство).

Варианты конструкции нагревательных аэрозоль-генерирующих устройств

На Фиг. 27 приведена схема нагревательного аэрозоль-генерирующего устройства согласно возможному варианту реализации. Как видно из Фиг. 27, нагревательное аэрозоль-генерирующее устройство 1000 может включать в себя мундштук 1015 и основную часть 1025. Внутри основной части 1025 нагревательного аэрозоль-генерирующего устройства 1000 могут располагаться источник питания 1035 и блок управления 1045. Нагревательное аэрозоль-генерирующее устройство 1000 выполнено с возможностью вставки капсулы 800. Капсула 800, как и картридж 300 рассмотренного выше безникотинового электронного вейпингового устройства 500, представляет собой съемный контейнер. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации капсула 800 может содержать аэрозолеобразующий субстрат, расположенный между первым и вторым нагревательными элементами. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации первый и второй нагревательные элементы могут иметь плоскую форму и могут быть

выполнены из материала, нагревающегося при прохождении через него электрического тока. Нагревательное аэрозоль-генерирующее устройство 1000 может также содержать первый электрод 1055a, второй электрод 1055b, третий электрод 1055c и четвертый электрод 1055d, выполненные с возможностью электрического контакта с капсулой 800. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации первый электрод 1055a и третий электрод 1055c могут электрически контактировать с первым нагревательным элементом, а второй электрод 1055b и четвертый электрод 1055d могут электрически контактировать со вторым нагревательным элементом. Однако, следует иметь в виду, что в неограничивающих вариантах реализации, в которых используется капсула только с одним нагревательным элементом, первый электрод 1055a и третий электрод 1055c (или второй электрод 1055b и четвертый электрод 1055d) могут отсутствовать.

Используемый в настоящем описании термин "аэрозолеобразующий субстрат" служит для обозначения материала (или комбинации материалов), которые могут образовывать аэрозоль. Используемый в настоящем описании термин "аэрозоль" служит для обозначения любого вещества, генерируемого или получаемого с помощью любого нагревательного аэрозоль-генерирующего устройства, выполненного в соответствии с любым раскрываемым здесь вариантом реализации. Аэрозолеобразующий материал представляет собой материал в твердой форме, являющийся преобладающим источником вещества (например, каннабиноида), при нагревании которого образуется аэрозоль, содержащий данное вещество. Нагрев может производиться до температуры ниже температуры горения, чтобы образование аэрозоля происходило без существенного пиролиза аэрозолеобразующего субстрата или значительного образования побочных продуктов горения (если таковые имеются). Таким образом, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации, при нагреве и происходящем в результате нагрева образовании аэрозоля пиролиз не происходит. В других случаях некоторый пиролиз и образование побочных продуктов горения могут иметь место, но их количество можно считать относительно незначительным и/или просто случайным. Например, когда нагревательное аэрозоль-генерирующее устройство производит нагрев аэрозолеобразующего субстрата до температуры аэрозолизации, аэрозолеобразующий субстрат может образовывать аэрозоль. Используемый здесь термин "температура аэрозолизации" аэрозолеобразующего субстрата служит для обозначения температуры ниже температуры горения аэрозолеобразующего субстрата, при которой из аэрозолеобразующего субстрата образуется аэрозоль.

Аэрозолеобразующий субстрат может представлять собой волокнистый материал. Например, волокнистый материал может быть материалом, получаемым из растительного

сырья. При нагревании волокнистый материал может выделять состав. Этот состав может быть природным компонентом волокнистого материала. Например, волокнистый материал может быть растительным материалом, таким как табак, а выделяющийся состав может быть никотином. Термин "табак" используется для обозначения любого табачного материала, включая листовой табак, табачный штранг, восстановленный табак, прессованный табак, сформованный табак или табачный порошок, а также их комбинации, получаемые из одного или нескольких видов табака, таких как *Nicotiana glauca* (Махорка) и *Nicotiana tabacum* (Табак обыкновенный).

В некоторых приводимых в качестве примеров вариантах реализации табачный материал может включать материал, получаемый из любого другого класса *Nicotiana*. Кроме того, табачный материал может включать смесь двух или более различных сортов табака. Примеры используемого табачного материала включают (но ими не ограничиваются) табак трубоогневой сушки, табак Берли, Темный табак, Табак Мэриленд, Восточный табак, редкий табак, специальный табак, смеси указанных видов табака и т.п. Табачный материал может быть предоставлен в любой подходящей форме, в том числе, но не ограничиваясь этим, в форме листовой табачной пластинки, обработанных табачных материалов, таких как взорванный или вздутый табак, в форме обработанной табачной жилки, такой как расширенная или взорванная табачная жилка, в форме восстановленного табачного материала, в виде смесей вышеуказанных форм и т.п. В некоторых приводимых в качестве примеров вариантах реализации табачный материал используется в форме по существу сухой табачной массы. Кроме того, в некоторых случаях табачный материал может смешиваться или объединяться по меньшей мере с одним из нижеуказанных материалов, а именно, с пропиленгликолем, глицерином, их комбинациями или субкомбинациями.

Вышеуказанный состав может быть также природным компонентом лекарственного растения, обладающего признанным в медицине терапевтическим эффектом. Например, в качестве лекарственного растения может использоваться каннабис, а составом может быть каннабиноид. Каннабиноиды взаимодействуют с рецепторами в организме человека, обеспечивая широкий спектр эффектов. В результате, каннабиноиды использовались для различных медицинских целей (например, для устранения боли, тошноты, при лечении эпилепсии, психических расстройств). Волокнистый материал может включать в себя листья и/или цветки одного или нескольких видов каннабиса, таких как *Cannabis sativa*, *Cannabis indica* и *Cannabis ruderalis*. В некоторых случаях волокнистый материал представляет собой смесь, включающую в себя 60-80% (например, 70%) *Cannabis sativa* и 20-40% (например, 30%)

Cannabis indica.

Примерами каннабиноидов являются тетрагидроканнабиоловая кислота (THCA), тетрагидроканнабинол (THC), каннабидиоловая кислота (CBDA), каннабидиол (CBD), каннабинол (CBN), каннабициклол (CBL), каннабихромен (CBC) и каннабигерол (CBG). Тетрагидроканнабиоловая кислота (THCA) является исходным веществом для получения тетрагидроканнабинола (THC), а каннабидиоловая кислота (CBDA) является исходным веществом для получения каннабидиола (CBD). Тетрагидроканнабиоловая кислота (THCA) и каннабидиоловая кислота (CBDA) могут быть преобразованы, соответственно, в тетрагидроканнабинол (THC) и каннабидиол (CBD) посредством нагревания. В рассматриваемом варианте реализации тепло, поступающее от первого нагревательного элемента и второго нагревательного элемента, вызывает декарбоксилирование, в результате которого тетрагидроканнабиоловая кислота (THCA) в капсуле (например, в капсуле 800 или 900) превращается в тетрагидроканнабинол (THC), и/или каннабидиоловая кислота (CBDA) в капсуле превращается в каннабидиол (CBD).

В случаях, когда в капсуле присутствуют как тетрагидроканнабиоловая кислота (THCA), так и тетрагидроканнабинол (THC), декарбоксилирование и возникающее в результате преобразование приведет к уменьшению содержания тетрагидроканнабиоловой кислоты (THCA) и увеличению содержания тетрагидроканнабинола (THC). По меньшей мере 50% (например, по меньшей мере 87%) тетрагидроканнабиоловой кислоты (THCA) могут быть преобразованы в тетрагидроканнабинол (THC) за счет процесса декарбоксилирования при нагревании капсулы. Аналогичным образом, в случаях, когда в капсуле присутствуют как каннабидиоловая кислота (CBDA), так и каннабидиол (CBD), декарбоксилирование и возникающее в результате его преобразование приведут к снижению содержания каннабидиоловой кислоты (CBDA) и повышению содержания каннабидиола (CBD). При нагревании капсулы по меньшей мере 50% (например, по меньшей мере 87%) каннабиоловой кислоты (CBDA) могут быть преобразованы в каннабинол (CBD).

Кроме того, состав может представлять собой или дополнительно включать неприродную добавку, которую затем вводят в волокнистый материал. В одном случае, волокнистый материал может включать в себя по меньшей мере один из указанных ниже материалов, а именно, хлопок, полиэтилен, полиэстер, вискозу, их комбинации и аналогичные материалы (например, в форме марли). В другом случае, волокнистый материал может представлять собой целлюлозный материал (например, не содержащий табака и/или не содержащий каннабиса материал). В любом случае, вводимый состав может включать никотин, каннабиноиды и/или ароматизаторы. Ароматизаторы могут

изготавливаться из природных источников, таких как растительные экстракты (например, табачный экстракт, экстракт каннабиса) и/или из искусственных источников. В еще одном случае, когда волокнистый материал содержит табак и/или каннабис, состав может представлять собой или дополнительно включать в себя один или несколько ароматизаторов (например, ментол, мяту, ваниль). Таким образом, состав аэрозолеобразующего субстрата может включать в себя природные компоненты и/или искусственные добавки. В этом плане, следует иметь в виду, что существующие уровни природных компонентов аэрозолеобразующего субстрата могут быть повышены за счет добавок. Например, существующие уровни никотина в определенном количестве табака могут быть увеличены за счет добавления экстракта, содержащего никотин. Аналогичным образом, существующие уровни одного или нескольких каннабиноидов в определенном количестве каннабиса могут быть повышены за счет добавления экстракта, содержащего такие каннабиноиды.

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации, когда капсула 800 вставляется в нагревательное аэрозоль-генерирующее устройство 1000, блок управления 1045 может выдавать команду источнику питания 1035 на подачу электрического тока на первый электрод 1055a, второй электрод 1055b, третий электрод 1055c и/или четвертый электрод 1055d. Подача электрического тока от источника питания 1035 может осуществляться вручную (например, путем активации посредством нажатия кнопки) или автоматически (например, путем активации при затяжке). В результате подачи электрического тока капсула 800 может нагреваться для генерирования аэрозоля.

Дополнительную информацию о капсуле 800 и нагревательном аэрозоль-генерирующем устройстве 1000, содержащем мундштук 1015, основную часть 1025, источник питания 1035, блок управления 1045, первый электрод 1055a, второй электрод 1055b, третий электрод 1055c и четвертый электрод 1055d, можно найти в патентной заявке США № 15/845,501, зарегистрированной 18 декабря 2017 г., под названием "ИСПАРИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА И СПОСОБЫ ДОСТАВКИ СОСТАВОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТАКИХ УСТРОЙСТВ", № пат. реестра 24000DM-000012-US, содержание которой полностью включено в настоящую заявку посредством ссылки. Капсула, аэрозолеобразующий субстрат и соответствующие касающиеся их аспекты, рассматриваемые в настоящей заявке, раскрываются также более подробно в патентной заявке США № 16/252,951, зарегистрированной 21 января 2019 г., под названием "КАПСУЛА, НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ АЭРОЗОЛЬ-ГЕНЕРИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА И СПОСОБЫ ГЕНЕРИРОВАНИЯ АЭРОЗОЛЯ", № пат. реестра 24000NV-000521-US, а также в патентной заявке США № 16/451,662, зарегистрированной 25 июня 2019 г., под

названием "КАПСУЛЫ, НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ АЭРОЗОЛЬ-ГЕНЕРИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА И СПОСОБЫ ГЕНЕРИРОВАНИЯ АЭРОЗОЛЯ", № пат. реестра 24000NV-000522-US, содержание каждой из которых полностью включено в настоящую заявку посредством ссылки.

На Фиг. 28 приведен вид в разрезе еще одного нагревательного аэрозоль-генерирующего устройства согласно возможному варианту реализации. Как видно из Фиг. 28, нагревательное аэрозоль-генерирующее устройство 2000, помимо всего прочего, может включать в себя мундштук 2015 и основную часть 2025. Следует иметь в виду, что отличительные признаки, касающиеся нагревательного аэрозоль-генерирующего устройства 1000, показанного на Фиг. 27, также могут быть применимы к нагревательному аэрозоль-генерирующему устройству 2000, и для обеспечения краткости описания далее не будут подробно рассматриваться. Как показано на Фиг. 28, в конструкции устройства может быть предусмотрен датчик 2075 для измерения температуры капсулы внутри нагревательного аэрозоль-генерирующего устройства 2000. Например, датчик 2075 может представлять собой инфракрасный датчик (ИК-датчик), выполненный с возможностью бесконтактного измерения температуры капсулы. Датчик 2075 может быть расположен внизу по течению за и над капсулой в основной части 2025. Кроме того, датчик 2075 может быть смещен от канала прохождения аэрозоля и расположен под углом относительно продольной оси нагревательного аэрозоль-генерирующего устройства 2000. В рассматриваемом варианте реализации продольная ось может проходить перпендикулярно плоскости, в которой располагается лицевая сторона капсулы, а вышеупомянутый угол относительно продольной оси может составлять 8-20 градусов (например, 13-15 градусов). Благодаря этому, может уменьшаться или предотвращаться накопление и образование отложений из генерируемого аэрозоля, в результате чего улучшаются рабочие характеристики и увеличивается срок службы датчика 2075.

На Фиг. 29 приведен вид в плане устройства, включающего в себя капсулу, взаимодействующую с электродами и уплотнениями нагревательного аэрозоль-генерирующего устройства согласно возможному варианту реализации. На Фиг. 30 приведено перспективное изображение устройства, показанного на Фиг. 29. На Фиг. 31 приведен вид в разрезе устройства, показанного на Фиг. 29. Как видно из Фиг. 29-31, капсула 900 в нагревательном аэрозоль-генерирующем устройстве может контактировать с первым уплотнением 1165a и вторым уплотнением 1165b. Первое уплотнение 1165a может контактировать со стороной капсулы 900, на которой расположен первый нагревательный элемент, а второе уплотнение 1165b может контактировать со стороной

капсулы 900, на которой расположен второй нагревательный элемент (или наоборот). Установленные первое уплотнение 1165a и второе уплотнение 1165b могут располагаться по периферии полости, окружая находящийся внутри нагреваемый без сжигания аэрозолеобразующий субстрат.

Первый электрод 1155a, второй электрод 1155b, третий электрод 1155c и четвертый электрод 1155d электрически контактируют с капсулой 900. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации первый электрод 1155a и третий электрод 1155c могут электрически контактировать с первым нагревательным элементом, а второй электрод 1155b и четвертый электрод 1155d могут электрически контактировать со вторым нагревательным элементом. Однако, следует иметь в виду, что в неограничивающих вариантах реализации, в которых используется капсула только с одним нагревательным элементом, первый электрод 1155a и третий электрод 1155c (или второй электрод 1155b и четвертый электрод 1155d) могут отсутствовать.

При контакте с нагревательными элементами первый электрод 1155a и третий электрод 1155c находятся внутри области, окруженной первым уплотнением 1165a, а второй электрод 1155b и четвертый электрод 1155d находятся в области, окруженной вторым уплотнением 1165b. Кроме того, первый электрод 1155a и третий электрод 1155c могут быть расположены рядом с противоположными сторонами первого уплотнения 1165a, так что первый нагревательный элемент прижимается к расположенной под ним первой раме. Аналогичным образом, второй электрод 1155b и четвертый электрод 1155d могут быть расположены рядом с противоположными сторонами второго уплотнения 1165b, так что второй нагревательный элемент прижимается к расположенной под ним второй раме. В возможных вариантах реализации, в которых предусмотрена третья рама, нагревательные элементы могут прижиматься электродами к расположенной под ними третьей раме.

Первый электрод 1155a, второй электрод 1155b, третий электрод 1155c и четвертый электрод 1155d могут быть выполнены в форме заостренных пластинок. Кроме того, с целью уменьшения контактного сопротивления, первый электрод 1155a, второй электрод 1155b, третий электрод 1155c и четвертый электрод 1155d могут быть выполнены из стали, и на них может быть нанесено покрытие из нитрида титана. В рассматриваемом варианте реализации пластинки могут иметь прямую заостренную кромку. Альтернативно, пластинки могут быть выполнены зубчатыми для улучшения электрического контакта в случаях, когда нагревательные элементы имеют неровную поверхность (например, когда применяются нагревательные элементы в форме сетки).

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации первый электрод 1155a,

второй электрод 1155b, третий электрод 1155c, четвертый электрод 1155d, капсула 900, первое уплотнение 1165a и второе уплотнение 1165d могут входить в состав нагревательного аэрозоль-генерирующего устройства 1000. Например, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации, первый электрод 1155a, второй электрод 1155b, третий электрод 1155c, четвертый электрод 1155d и капсула 900 являются примерами исполнения первого электрода 1055a, второго электрода 1055b, третьего электрода 1055c, четвертого электрода 1055d и капсулы 800.

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации блок управления 1045 и источник питания 1035 нагревательного аэрозоль-генерирующего устройства 1000 входят в состав, соответственно, системы устройства 2100 и источника питания 2110, описанными при рассмотрении Фиг. 21А-23. Кроме того, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации, капсула 800 включает в себя блок управления, и блок управления капсулы 800 входит в состав картриджной системы 2200, описанной выше со ссылками на Фиг. 21А-23.

Примеры алгоритма управления нагревательным элементом согласно по меньшей мере некоторым вариантам реализации настоящего изобретения будут более подробно рассмотрены ниже со ссылками на Фиг. 24-25G.

Обзор алгоритмов управления нагревательным элементом

Сначала алгоритм 2300 управления нагревательным элементом и соответствующие входные сигналы будут объяснены со ссылкой на Фиг. 24. Затем по меньшей мере некоторые возможные варианты реализации алгоритма 2300 управления нагревательным элементом будут рассмотрены со ссылкой на Фиг. 25А-26. Возможные варианты реализации алгоритма 2300 управления нагревательным элементом включают в себя (но ими не ограничиваются) заданный алгоритм 2300А управления нагревательным элементом (Фиг. 25А-25В), адаптивный алгоритм 2300В управления нагревательным элементом (Фиг. 25С-25D), алгоритм 2300С управления нагревательным элементом по температуре (Фиг. 25Е-25F) и алгоритм 2300D управления нагревательным элементом по форме сигнала (Фиг. 25G-25H). Кроме того, вариант реализации функции бескнопочного вейпинга 2310, которая может обеспечивать режим вейпинга и входной сигнал для одного или нескольких алгоритмов 2300, 2300А, 2300В, 2300С и 2300D управления нагревательным элементом, обсуждается ниже со ссылкой на Фиг. 26. Для простоты представленные на Фиг. 24-26 алгоритмы будут описаны ниже, главным образом, применительно к системе устройства 2100 и картриджной системе 2200 безникотинового электронно-вейпингового устройства 500. Однако, как было указано выше, нагревательные аэрозоль-генерирующие устройства 1000 и 2000 могут также включать в

себя систему устройства 2100 и картриджную систему 2200. Таким образом, детали иллюстрируемых с помощью Фиг. 24-26 алгоритмов, описываемых ниже применительно к безникотиновому электронно-вейпинговому устройству (например, безникотиновому электронно-вейпинговому устройству 500) или к его компонентам, могут также применяться к нагревательным аэрозоль-генерирующим устройствам 1000 и 2000 или их компонентам. Кроме того, детали показанных на Фиг. 24-26 алгоритмов, описываемых применительно к безникотиновому пару или безникотиновому парообразующему материалу, могут быть также применимы, соответственно, к аэрозолю или аэрозолеобразующему субстрату.

На Фиг. 24 приведена схема, иллюстрирующая алгоритм управления нагревательным элементом, с соответствующими входными сигналами, согласно по меньшей мере одному возможному варианту реализации изобретения. Как видно из Фиг. 24, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации алгоритм 2300 управления нагревательным элементом генерирует значение уровня энергии, а драйвер 2305 нагревательного элемента на основании сгенерированного уровня энергии регулирует энергию, подаваемую на нагревательный элемент 2215 (например, посредством широтно-импульсной модуляции (ШИМ) или с помощью какого-либо другого известного метода). Например, драйвер 2305 нагревательного элемента может регулировать величину энергии, подаваемой на нагревательный элемент 2215 через электро-информационный интерфейс 2210 дозирующего блока. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации алгоритм 2300 управления нагревательным элементом и драйвер 2305 нагревательного элемента включены в контроллер 2105 системы устройства 2100, входящей в состав безникотинового электронно-вейпингового устройства (например, безникотинового электронно-вейпингового устройства 500). Таким образом, любые или все операции, рассматриваемые в настоящем описании как выполняемые алгоритмом 2300 управления нагревательным элементом или драйвером 2305 нагревательного элемента, могут осуществляться контроллером 2105.

Как показано на Фиг. 24, алгоритм 2300 управления нагревательным элементом может использовать один или несколько из множества интерфейсов ввода-вывода для генерирования значения уровня энергии, подаваемой на драйвер 2305 нагревательного элемента. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации входные сигналы в алгоритм 2300 управления нагревательным элементом могут включать (но не обязательно ограничиваются ими) режим вейпинга, генерируемый функцией 2310 бескнопочного вейпинга, одну или несколько рабочих точек, сгенерированных первой функцией 2320 калибровочного мэппинга, расчетную температуру нагревательного элемента 2215,

сгенерированную функцией 2330 прогнозирования температуры нагревательного элемента, значения температуры и электрических характеристик нагревательного элемента, обеспечиваемые нагревательный элемент датчики 2222 нагревательного элемента (которые могут являться картриджными датчиками 2220), значения расхода воздуха и влажности тампона, обеспечиваемые картриджными датчиками 2220, информацию по профилю вейпинга, обеспечиваемую функцией 2340 коррекции профиля вейпинга совершеннолетним вейпером, информацию по температуре безникотинового электронно-вейпингового устройства, обеспечиваемую блоком 2125 датчиков устройства, информацию по уровню и/или расходу безникотинового парообразующего материала, обеспечиваемую функцией 2350 прогнозирования уровня и расхода жидкости, информацию о зарядке аккумулятора, обеспечиваемую функцией 2360 расчета зарядки аккумулятора, и информацию о времени, обеспечиваемую часами 2370. Картриджные датчики 2220 здесь могут называться также интеллектуальными картриджными датчиками 2220. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации алгоритм управления нагревательным элементом работает в соответствии с по меньшей мере тремя следующими состояниями, а именно, состояние "ВЫКЛ.", состояние "ПРЕДВ. НАГРЕВ" и состояние "ВКЛ.". Состояния ВЫКЛ., ПРЕДВ. НАГРЕВ, и ВКЛ. в настоящем описании могут также называться "режимами вейпинга" или "режимами работы".

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации режим ВЫКЛ. является состоянием, в котором алгоритм 2300 управления нагревательным элементом осуществляет управление драйвером 2305 нагревательного элемента таким образом, что безникотиновое электронно-вейпинговое устройство 500 не подает или подает относительно небольшое количество питания на нагревательный элемент 2215; режим ПРЕДВ. НАГРЕВ является состоянием, в котором алгоритм 2300 управления нагревательным элементом осуществляет управление драйвером 2305 нагревательного элемента таким образом, что количество питания, подаваемого электронно-вейпинговым устройством 500 на нагревательный элемент 2215, больше, чем количество питания, подаваемого в режиме ВЫКЛ.; и режим ВКЛ. является состоянием, в котором алгоритм 2300 управления нагревательным элементом осуществляет управление драйвером 2305 нагревательного элемента таким образом, что количество питания, подаваемого электронно-вейпинговым устройством 500 на нагревательный элемент 2215, больше, чем в режиме ПРЕДВ. НАГРЕВ. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации количество питания, подаваемого на нагревательный элемент 2215 в режиме ПРЕДВ. НАГРЕВ, является количеством, которое обеспечивает нагрев нагревательным элементом 2215 безникотинового парообразующего материала, содержащегося в безникотиновом

электронно-вейпинговом устройстве, до температуры ниже точки кипения безникотинового парообразующего материала (или температуры аэролизации аэрозолеобразующего субстрата капсулы 800), а количество питания, подаваемого на нагревательный элемент 2215 во время второго режима работы является количеством, обеспечивающим нагрев нагревательным элементом безникотинового парообразующего материала, содержащегося в безникотиновом электронно-вейпинговом устройстве 500, до температуры, больше или равной точке кипения безникотинового парообразующего материала (или температуре аэролизации аэрозолеобразующего субстрата капсулы 800).

Ниже со ссылками на Фиг. 25А, 25В и 26 будут рассмотрены заданный алгоритм 2300А управления нагревательным элементом и функция 2310 бескнопочного вейпинга.

Пример заданного алгоритма управления нагревательным элементом

На Фиг. 25А приведена блок-схема, иллюстрирующая заданный алгоритм 2300А управления нагревательным элементом согласно по меньшей мере некоторым приводимым в качестве примеров вариантам реализации. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации заданный алгоритм 2300А управления нагревательным элементом является возможным вариантом реализации алгоритма 2300 управления нагревательным элементом, показанного на Фиг. 24.

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации заданный алгоритм 2300А управления нагревательным элементом осуществляется контроллером 2105 системы устройства 2100, входящей в состав безникотинового электронно-вейпингового устройства (например, безникотинового электронно-вейпингового устройства 500). Таким образом, любые или все операции, рассматриваемые в настоящем описании как выполняемые заданным алгоритмом 2300А управления нагревательным элементом (или его элементом), могут осуществляться контроллером 2105.

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации в заданном алгоритме 2300А управления нагревательным элементом, заданный уровень питания устанавливается непосредственно в зависимости от внешней конфигурации. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации уровень питания, подаваемого на нагревательный элемент 2215 (например, через драйвер 2305 нагревательного элемента) является постоянным в течение всего периода активации или, альтернативно, в течение всего периода осуществления данного режима вейпинга. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации один уровень питания подается на драйвер 2305 нагревательного элемента, и количество энергии, подаваемой на нагревательный элемент 2215 драйвером 2305 нагревательного элемента, пропорционально уровню питания, подаваемого на драйвер 2305 нагревательного элемента. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации драйвер

2305 нагревательного элемента может устанавливать уровень энергии на выходе, поступающей к нагревательному элементу 2215 (например, путем регулирования рабочего цикла управляющего сигнала с широтно-импульсной модуляцией, подаваемого на нагревательный элемент 2215), непосредственно после получения одного уровня питания.

Как видно из Фиг. 25А, заданный алгоритм 2300А управления нагревательным элементом может работать в зависимости от входного сигнала, получаемого от часов 2370, датчиков 2222 нагревательного элемента (которые могут входить в число интеллектуальных картриджных датчиков 2220), функции 2310 бескнопочного вейпинга, и первой функции 2320 калибровочного мэппинга. Кроме того, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации первая функция 2320 калибровочного мэппинга может работать в зависимости от входного сигнала, поступающего от функции 2340 коррекции профиля вейпинга совершеннолетним вейпером (СВ-коррекции профиля вейпинга).

Ниже будут более подробно рассмотрены часы 2370, датчики 2222 нагревательного элемента, функция 2310 бескнопочного вейпинга, первая функция 2320 калибровочного мэппинга и функция 2340 СВ-коррекции профиля вейпинга.

Часы 2370 выдают периодический синхронизирующий сигнал в соответствии с известными способами. Датчики 2222 нагревательного элемента определяют значения температуры нагревательного элемента и/или значения электрических характеристик нагревательного элемента 2215 в соответствии с известными способами. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации датчики нагревательного элемента передают обнаруженные значения температуры нагревательного элемента и/или электрических характеристик на драйвер 2305 нагревательного элемента, например, в качестве величин сигналов обратной связи. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации драйвер 2305 нагревательного элемента регулирует количество питания, подаваемого на нагревательный элемент 2215, в зависимости от величин получаемых сигналов обратной связи. Ниже будет рассмотрена функция 2310 бескнопочного вейпинга со ссылками на Фиг. 26.

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации функция 2310 бескнопочного вейпинга посылает в заданный алгоритм 2300А управления нагревательным элементом, в качестве текущего режима вейпинга одно из трех состояний: состояние ВЫКЛ., состояние ПРЕДВ. НАГРЕВ и состояние ВКЛ. На Фиг. 26 приведена блок-схема, иллюстрирующая функцию бескнопочного вейпинга 2310, согласно по меньшей мере некоторым вариантам реализации. Функция 2310 бескнопочного вейпинга может осуществляться контроллером 2105. Таким образом, любые или все операции, рассматриваемые в настоящем описании как выполняемые функцией 2310 бескнопочного вейпинга, могут осуществляться

контроллером 2105 системы устройства 2100, входящим в состав безникотинового электронно-вейпингового устройства (например, безникотинового электронно-вейпингового устройства 500).

Как видно из Фиг. 26, сначала функция 2310 бескнопочного вейпинга выдает сигнал состояния "ВЫКЛ.". Например, во время операции S2410, функция 2310 бескнопочного вейпинга выдает состояние ВЫКЛ. как текущий режим вейпинга.

Согласно по меньшей мере одному возможному варианту реализации изобретения, функция 2310 бескнопочного вейпинга при обнаружении выполняемой пользователем затяжки паром переводит текущий режим вейпинга из состояния ВЫКЛ. в состояние ВКЛ. Например, в ходе операции S2420 функция 2310 бескнопочного вейпинга определяет, производится или не производится затяжка паром. Например, функция 2310 бескнопочного вейпинга может определять, производится или не производится затяжка паром в текущий момент, на основании информации по расходу воздуха, получаемой от картриджных датчиков 2220 и/или блока 2124 датчиков устройства. Например, если информация по расходу воздуха указывает на то, что величина расхода воздуха больше порогового значения, функция 2310 бескнопочного вейпинга делает вывод, что производится затяжка паром. Если затяжка паром происходит в состоянии ВЫКЛ., функция 2310 бескнопочного вейпинга переходит к операции S2470. В ходе операции S2470 функция 2310 бескнопочного вейпинга переводит текущий режим вейпинга из состояния ВЫКЛ. в состояние ВКЛ. и выдает сигнал состояния ВКЛ. как сигнал текущего режима вейпинга.

Согласно по меньшей мере одному возможному варианту реализации изобретения, функция 2310 бескнопочного вейпинга при обнаружении ПРР (выполняемого пользователем перемещения руки ко рту) переводит текущий режим вейпинга из состояния ВЫКЛ. в состояние ПРЕДВ. НАГРЕВ. ПРР – это движение, с помощью которого совершеннолетний вейпер перемещает электронное вейпинговое устройство к своему рту. Применительно к безникотиновому электронно-вейпинговому устройству (например, электронно-вейпинговому устройству 500 и/или электронно-вейпинговому устройству, содержащему основную часть 100 или дозирующий блок 204), движение ПРР может указывать на то, что вскоре будет произведена затяжка. Примеры способов обнаружения ПРР раскрываются в Опубликованной патентной заявке США № 2017/0108840, содержание которой полностью включено в настоящую заявку посредством ссылки.

Снова возвращаясь к операции S2420, необходимо отметить, что, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации, если в состоянии ВЫКЛ. затяжка паром не была

произведена, функция 2310 бескнопочного вейпинга переходит к выполнению операции S2430. В ходе операции S2430 функция 2310 бескнопочного вейпинга определяет, было или не было произведено ПРР. Если в состоянии ВЫКЛ. пользователем было произведено ПРР, функция 2310 бескнопочного вейпинга переходит к операции S2440. Во время операции S2440 функция 2310 бескнопочного вейпинга переводит текущий режим вейпинга из состояния ВЫКЛ. в состояние ПРЕДВ. НАГРЕВ и выдает сигнал состояния ПРЕДВ. НАГРЕВ как сигнал текущего режима вейпинга. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации функция 2310 бескнопочного вейпинга сохраняет состояние ВЫКЛ. в качестве текущего режима вейпинга до тех пор, пока функция 2310 бескнопочного вейпинга не обнаружит либо затяжку паром, либо ПРР. Например, возвращаясь к операции S2430, если ПРР в состоянии ВЫКЛ. не произошло, функция 2310 бескнопочного вейпинга сохраняет состояние ВЫКЛ. как текущий режим вейпинга и возвращается к операции S2420.

Согласно по меньшей мере одному возможному варианту реализации изобретения, возвращаясь к операции S2440, функция 2310 бескнопочного вейпинга при обнаружении затяжки паром в состоянии ПРЕДВ. НАГРЕВ переводит текущий режим вейпинга из состояния ПРЕДВ. НАГРЕВ в состояние ВКЛ. Например, функция 2310 бескнопочного вейпинга переходит от операции S2440 к выполнению операции S2450. В ходе операции S2450 функция 2310 бескнопочного вейпинга определяет, производится или не производится затяжка паром. Если в состоянии ПРЕДВ. НАГРЕВ производится затяжка паром, функция 2310 бескнопочного вейпинга переходит к выполнению операции S2470, тем самым осуществляя переход из состояния ПРЕДВ. НАГРЕВ в состояние ВКЛ. Как было указано выше, во время операции S2470, функция 2310 бескнопочного вейпинга выдает сигнал состояния ВКЛ. как сигнал текущего режима вейпинга.

Согласно по меньшей мере одному возможному варианту реализации изобретения, функция 2310 бескнопочного вейпинга в состоянии ПРЕДВ. НАГРЕВ при превышении времени предварительного нагрева переводит текущий режим из состояния ПРЕДВ. НАГРЕВ в состояние ВЫКЛ. Например, в ходе операции S2450, если в состоянии ПРЕДВ. НАГРЕВ пользователем не была произведена затяжка паром, функция 2310 бескнопочного вейпинга переходит к выполнению операции S2460. В ходе операции S2460 функция 2310 бескнопочного вейпинга определяет, имело или не имело место превышение времени предварительного нагрева. Функция 2310 бескнопочного вейпинга делает вывод, что превышение времени предварительного нагрева произошло, если она обнаруживает, что количество времени, проведенного системой в состоянии ПРЕДВ. НАГРЕВ, превышает заданное значение лимита времени предварительного нагрева. Если

функция 2310 бескнопочного вейпинга определяет, что в состоянии ПРЕДВ. НАГРЕВ произошло превышение времени предварительного нагрева, функция 2310 бескнопочного вейпинга переходит к выполнению операции S2410, тем самым переводя текущий режим вейпинга из состояния ПРЕДВ. НАГРЕВ в состояние ВЫКЛ. Как было указано выше, во время операции S2410, функция 2310 бескнопочного вейпинга выдает сигнал состояния ВЫКЛ. как сигнал текущего режима вейпинга.

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации функция 2310 бескнопочного вейпинга сохраняет состояние ПРЕДВ. НАГРЕВ в качестве текущего режима вейпинга до тех пор, пока не обнаружит либо затяжку паром, либо превышение времени предварительного нагрева. Например, возвращаясь к операции S2460, если в состоянии ПРЕДВ. НАГРЕВ не произошло превышение времени предварительного нагрева, и не была обнаружена затяжка паром, функция 2310 бескнопочного вейпинга сохраняет состояние ПРЕДВ. НАГРЕВ и возвращается к операции S2450.

Согласно по меньшей мере одному возможному варианту реализации изобретения, возвращаясь к операции S2470, функция 2310 бескнопочного вейпинга при обнаружении окончания затяжки паром или при превышении времени вейпинга переводит систему из состояния ВКЛ. в состояние ВЫКЛ. Например, функция 2310 бескнопочного вейпинга переходит от операции S2470 к выполнению операции S2480. В ходе операции S2480 функция 2310 бескнопочного вейпинга определяет, была ли закончена затяжка паром, или истекло время вейпинга. Например, на основании информации по расходу, получаемой от картриджных датчиков 2220 и/или блока 2124 датчиков устройства, функция 2310 бескнопочного вейпинга может определить, было или не было обнаружено окончание затяжки в ходе операции S2420, или операция S2450 была завершена. Например, если после обнаружения выполнения затяжки паром информация по расходу воздуха указывает на то, что величина расхода упала ниже порогового значения, функция 2310 бескнопочного вейпинга делает вывод, что затяжка паром была закончена. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации пороговое значение, используемое для обнаружения начала затяжки паром в ходе операции S2420 или S2450, может отличаться от порогового значения, используемого для обнаружения момента окончания затяжки паром во время операции S2480.

Кроме того, если функция 2310 бескнопочного вейпинга определяет, что продолжительность времени, проведенного в состоянии ВКЛ., превышает заданную продолжительность времени вейпинга, она делает вывод, что произошло окончание времени вейпинга. Если функция 2310 бескнопочного вейпинга обнаруживает, что в состоянии ВКЛ. произошло либо окончание затяжки паром, либо превышение времени

вейпинга, она переходит к выполнению операции S2410, тем самым переводя текущий режим вейпинга из состояния ВКЛ. в состояние ВЫКЛ. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации функция 2310 бескнопочного вейпинга сохраняет состояние ВКЛ. в качестве текущего режима вейпинга до тех пор, пока не обнаружит либо окончание затяжки паром, либо превышение времени вейпинга. Например, возвращаясь к операции S2480, если в состоянии ВКЛ. не произошло превышение времени вейпинга, и не было обнаружено окончание текущей затяжки паром, функция 2310 бескнопочного вейпинга сохраняет состояние ВКЛ. и повторяет операцию S2480.

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации функция 2310 бескнопочного вейпинга может определять, произошло ли превышение времени предварительного нагрева в ходе операции S2460 и/или определять, имело ли место превышение времени предварительного нагрева в ходе операции S2480, на основании значений таймера, включая заданное предельное значение времени предварительного нагрева и/или предельное значение времени вейпинга. Например, функция 2310 бескнопочного вейпинга может прийти к выводу, что в ходе операции S2460 на Фиг. 26 произошло превышение времени предварительного нагрева, если функция 2310 бескнопочного вейпинга обнаружит, что продолжительность работы в режиме ПРЕДВ. НАГРЕВ превышает заданное предельное значение времени предварительного нагрева. Заданное предельное значение времени предварительного нагрева может составлять, например, 1-2 секунды. Например, функция 2310 бескнопочного вейпинга может сделать вывод, что в ходе операции S2480 на Фиг. 26 произошло превышение времени вейпинга, если обнаружит, что продолжительность вейпинга в режиме ВКЛ. превышает предельное значение времени вейпинга. Предельное значение времени вейпинга может составлять, например, 7-10 секунд. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации функция 2310 бескнопочного вейпинга может отслеживать продолжительность непрерывной работы в состоянии ВКЛ. или ПРЕДВ. НАГРЕВ, используя для этого синхронизирующий сигнал, выдаваемый часами 2370. Кроме того, предельное значение времени предварительного нагрева и предельное значение времени вейпинга не ограничены значениями, приведенными выше в качестве примера. Например, заданное предельное значение времени предварительного нагрева и/или предельное значение времени вейпинга могут устанавливаться в соответствии с предпочтениями разработчика или производителя безникотинового электронно-вейпингового устройства 500.

Кроме того, хотя функция 2310 бескнопочного вейпинга описана выше как определяющая текущий режим вейпинга как одно из трех состояний (т.е. состояний ВЫКЛ., ПРЕДВ. НАГРЕВ и ВКЛ.), по меньшей мере в некоторых вариантах реализации

состояние ПРЕДВ. НАГРЕВ может отсутствовать, и функция 2310 беснопочного вейпинга может определять текущий режим вейпинга, выбирая для этого одно из двух состояний, а именно, состояние ВКЛ. или состояние ВЫКЛ. Например, как видно из Фиг. 26, если состояние ПРЕДВ. НАГРЕВ не предусмотрено, функция 2310 беснопочного вейпинга может пропускать выполнение операций S2430, S2440, S2450 и S2460. Кроме того, если состояние ПРЕДВ. НАГРЕВ не предусмотрено, функция 2310 беснопочного вейпинга может выполнять операцию S2420 без перехода в состояние ПРЕДВ. НАГРЕВ. Например, функция беснопочного вейпинга может выполнять операцию S2420, сохраняя состояние ВЫКЛ., если не обнаруживается (N) затыжка паром и переходить к выполнению операции S2470, если затыжка паром обнаруживается (Y), тем самым осуществляя перевод текущего режима вейпинга из состояния ВЫКЛ. в состояние ВКЛ. Кроме того, если состояние ПРЕДВ. НАГРЕВ не предусмотрено, функция 2310 беснопочного вейпинга может выполнять оставшиеся операции S2410, S2470 и S2480 так же, как это было описано при рассмотрении Фиг. 26. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации функция 2310 беснопочного вейпинга непрерывно определяет текущий режим вейпинга и непрерывно выдает сигнал текущего режима вейпинга, в соответствии с операциями, описанными со ссылкой на Фиг. 26. Ниже будет рассмотрена первая функция 2320 калибровочного мэппинга.

Первая функция 2320 калибровочного мэппинга выдает рабочие точки для заданного алгоритма 2300А управления нагревательным элементом. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации рабочие точки соответствуют значениям уровня питания, включающим в себя, но не ограниченным, значениями 1 Вт, 2,567 Вт, 20 Вт, 32,15 Вт и 52,663 Вт.

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации первая функция 2320 калибровочного мэппинга считывает одну или несколько рабочих точек со съемного картриджа, установленного в безникотиновом электронно-вейпинговом устройстве, и выводит одну из вышеуказанных одной или нескольких рабочих точек в заданный алгоритм 2300А управления нагревательным элементом. Например, безникотиновое электронно-вейпинговое устройство (например, безникотиновое электронно-вейпинговое устройство 500), использующее первую функцию 2320 калибровочного мэппинга, может быть выполнено с возможностью обнаружения информации по питанию со съемного картриджа 300, установленного в безникотиновом электронно-вейпинговом устройстве 500. Информация по питанию, считываемая с картриджа 300, может включать одну или несколько рабочих точек. Например, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации, информация по питанию, считываемая с картриджа 300, может включать рабочую точку

для каждого режима вейпинга (т.е. для режимов ПРЕДВ. НАГРЕВ, ВКЛ. и ВЫКЛ.). По меньшей мере в некоторых вариантах реализации, информация по питанию, считываемая с картриджа 300, может включать рабочие точки для режимов вейпинга ПРЕДВ. НАГРЕВ и ВКЛ., но не для режима ВЫКЛ.

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации первая функция 2320 калибровочного мэппинга считывает множество рабочих точек со съемного картриджа; получает приблизительный уровень предпочтения от функции 2340 СВ-коррекции профиля вейпинга; выбирает рабочую точку или рабочие точки, соответствующую(ие) приблизительному уровню предпочтения, из считанных рабочих точек; и посылает выбранную рабочую точку/точки в заданный алгоритм 2300А управления нагревательным элементом. Например, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации информация по питанию, считываемая с картриджа 300 первой функцией 2320 калибровочного мэппинга, может включать рабочую точку для каждой возможной комбинации приблизительного уровня предпочтения и режима вейпинга (ПРЕДВ. НАГРЕВ, ВКЛ. и ВЫКЛ.). По меньшей мере в некоторых вариантах реализации информация по питанию, считываемая с картриджа 300, может включать рабочую точку для каждого приблизительного уровня предпочтения относительно состояния ВКЛ., только одну рабочую точку для состояния ПРЕДВ. НАГРЕВ, и только одну рабочую точку (или, альтернативно, не включать рабочих точек) для состояния ВЫКЛ.

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации первая функция 2320 калибровочного мэппинга считывает рабочую точку со съемного картриджа; получает точный уровень предпочтения от функции 2340 СВ-коррекции профиля вейпинга; настраивает считанную рабочую точку в соответствии с точным уровнем предпочтения; и посылает скорректированную рабочую точку в заданный алгоритм 2300А управления нагревательным элементом. Например, точный уровень предпочтения, получаемый от функции 2340 СВ-коррекции профиля вейпинга, может указывать на необходимую корректировку рабочей точки. Например, точный уровень предпочтения может указывать направление коррекции и величину коррекции (например, знак и значение: +3 Вт, -4.823 Вт, +10.645 Вт, и т.д.).

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации первая функция 2320 калибровочного мэппинга может генерировать рабочую точку на основании как приблизительного уровня предпочтения, так и точного уровня предпочтения, каждый из которых получается от функции 2340 СВ-коррекции профиля вейпинга. Например, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации первая функция 2320 калибровочного мэппинга считывает множество рабочих точек со съемного картриджа; получает

приблизительный уровень предпочтения от функции 2340 СВ-коррекции профиля вейпинга; выбирает из считанных рабочих точек рабочую точку, соответствующую приблизительному уровню предпочтения; получает точный уровень предпочтения от функции 2340 СВ-коррекции профиля вейпинга; корректирует выбранную рабочую точку в соответствии с точным уровнем предпочтения; и посылает скорректированную рабочую точку в заданный алгоритм 2300А управления нагревательным элементом.

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации первая функция 2320 калибровочного мэппинга осуществляется контроллером 2105 системы устройства 2100, входящей в состав безникотинового электронно-вейпингового устройства (например, безникотинового электронно-вейпингового устройства 500). Таким образом, любые или все операции, рассматриваемые в настоящем описании как выполняемые первой функцией 2320 калибровочного мэппинга, могут осуществляться, или управление ими может осуществляться, контроллером 2105. Ниже будут более подробно рассмотрены функция 2340 СВ-коррекции профиля вейпинга, уровни грубого предпочтения и точные уровни предпочтения.

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации функция 2340 СВ-коррекции профиля вейпинга выдает либо приблизительный уровень предпочтения, либо точный уровень предпочтения, либо оба указанных уровня, описанных выше при рассмотрении первой функции 2320 калибровочного мэппинга. Ниже будет рассмотрен возможный вариант реализации функции 2340 СВ-коррекции профиля вейпинга, выдающей приблизительный уровень предпочтения.

Согласно по меньшей мере одному возможному варианту реализации изобретения, совершеннолетний вейпер может управлять устройством ввода безникотинового электронно-вейпингового устройства 500 с целью выбора одного из множества приблизительных уровней предпочтения. Например, как было указано выше при рассмотрении Фиг. 21А и 21В, основная часть 100 безникотинового электронно-вейпингового устройства 500 может содержать органы управления подачей 2150. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации органы управления подачей 2150 могут включать любое устройство или устройства, которыми совершеннолетний вейпер может управлять вручную, чтобы указать выбор значения. Примерами возможных вариантов реализации таких устройств являются (но не ограничиваются ими) одна или несколько кнопок, наборный диск, емкостный датчик и ползунок. Например, если органы управления подачей 2150 включают ползунок, безникотиновое электронно-вейпинговое устройство 500 может быть выполнено с возможностью обнаружения положения пальца совершеннолетнего вейпера по длине ползунка в соответствии с известными способами.

Например, ползунок может содержать емкостный датчик, проходящий по всей длине ползунка. Кроме того, безникотиновое электронно-вейпинговое устройство 500 может быть выполнено с возможностью обнаружения положения по длине ползунка пальца совершеннолетнего вейпера, касающегося емкостного датчика, на основании сигналов, генерируемых емкостным датчиком, в соответствии с известными способами. В качестве другого примера, ползунок может содержать механический элемент, соединенный с направляющей, проходящей по длине ползунка. Механический элемент может быть выполнен с возможностью перемещения пальцем совершеннолетнего вейпера вверх и вниз по направляющей. Кроме того, безникотиновое электронно-вейпинговое устройство 500 может быть выполнено с возможностью определения положения механического элемента по длине ползунка.

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации длина ползунка может быть разделена на множество смежных областей, каждой из которых может быть присвоен соответствующий приблизительный уровень предпочтения из множества приблизительных уровней предпочтения. Например, в варианте, в котором пяти областей длины ползунка присвоены, соответственно, пять приблизительных уровней предпочтения, совершеннолетний вейпер может выбрать конкретный уровень предпочтения из этих пяти приблизительных уровней предпочтения, манипулируя ползунком (например, путем перемещения пальца и/или механического элемента в положение по длине ползунка, расположенное в пределах области, которой присвоен данный конкретный приблизительный уровень предпочтения). По меньшей мере в некоторых вариантах реализации ползунок может быть выполнен в виде одного или нескольких емкостных тактильных датчиков.

Дополнительно или альтернативно ползунку органы управления подачей 2150 могут включать в себя одну или несколько кнопок, обеспечивающих возможность выбора конкретного уровня предпочтения их множества рассмотренных выше приблизительных уровней предпочтения. Например, в примере, показанном на Фиг. 1, дозирующий блок включает в себя первую и вторую кнопки 118 и 120. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации приблизительные уровни предпочтения (например, 5 приблизительных уровней предпочтения) могут циклически переключаться при нажатии на одну из указанных первой и второй кнопок 118, 120, или на обе указанные кнопки. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации первая и вторая кнопки выполнены в виде тактильных датчиков, которые могут быть механическими (т.е. механическими кнопками) и/или емкостными (т.е. емкостными датчиками).

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации основная часть 100 может

обеспечивать индикацию (например, визуальную, тактильную и/или звуковую индикацию) для идентификации выбранного приблизительного уровня предпочтения из множества доступных приблизительных уровней предпочтения. Например, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации вторая кнопка 120 является кнопкой регулирования интенсивности, а нажатие второй кнопки 120 может переводить безникотиновое электронно-вейпинговое устройство 500 из текущего приблизительного уровня предпочтения в следующий приблизительный уровень предпочтения. Кроме того, световодное устройство, показанное на Фиг. 1, может обеспечивать различную визуальную индикацию для каждого из различных приблизительных уровней предпочтения (например, путем изменения цвета, продолжительности, размера и/или яркости светового сигнала, выдаваемого световодным устройством), обеспечивая тем самым идентификацию текущего выбранного приблизительного уровня предпочтения.

Затем функция 2340 СВ-коррекции профиля вейпинга передает выбранный приблизительный уровень предпочтения в первую функцию 2320 калибровочного мэппинга. Кроме того, 5 приблизительных уровней предпочтения могут соответствовать пяти рабочим точкам, считанным первой функцией 2320 калибровочного мэппинга со съемного картриджа (например, картриджа 300), установленного в безникотиновом электронно-вейпинговом устройстве 500. Соответственно, первая функция 2320 калибровочного мэппинга выдает рабочую точку из пяти рабочих точек, считанных со съемного картриджа, которая соответствует полученному приблизительному уровню предпочтения. Ниже будет рассмотрен возможный вариант реализации функции 2340 СВ-коррекции профиля вейпинга, выдающей точный уровень предпочтения.

Согласно по меньшей мере одному возможному варианту реализации изобретения, совершеннолетний вейпер может управлять устройством ввода безникотинового электронно-вейпингового устройства 500 с целью выбора одного из множества точных уровней предпочтения. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации в качестве устройства ввода может использоваться беспроводное электронное устройство (например, устройство беспроводной связи), примерами которого являются, но ими не ограничиваются, смартфон и планшетник. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации электронное устройство выполняет программное обеспечение или прикладное программное обеспечение (ППО), которое совершеннолетний вейпер может использовать для выбора значения точного уровня предпочтения с целью корректировки рабочей точки. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации безникотиновое электронно-вейпинговое устройство (например, безникотиновое электронно-вейпинговое устройство 500) и беспроводное электронное устройство могут взаимодействовать друг с другом с

помощью беспроводной связи (например, по беспроводному тракту), используя для этого любую известную технологию беспроводной связи, примерами которых являются, но ими не ограничиваются, Bluetooth, Wi-Fi, беспроводная USB, гигабитный WiFi (WiFi пятого поколения) и т.д. Например, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации электронное устройство представляет собой смартфон с установленным на нем ППО, которое заставляет смартфон to creates a графический пользовательский интерфейс (ГИП), с которым совершеннолетний вейпер может взаимодействовать для выбора точного уровня предпочтения. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации ГИП включает в себя программный ползунок. Программный ползунок может представлять собой изображение ползунка, выводимое на дисплей смартфона, которым совершеннолетний вейпер может управлять, используя для этого сенсорный экран, клавиши, кнопки и/или другие устройства ввода смартфона. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации программный ползунок позволяет совершеннолетнему вейперу точно или особо точно регулировать рабочую точку (например, 7 Вт). Например, если начальная рабочая точка равна 7 Вт, а программный ползунок позволяет совершеннолетнему вейперу регулировать начальную рабочую точку с шагом 1 мВт в диапазоне +128 мВт, совершеннолетний вейпер может выбирать значение скорректированной рабочей точки в диапазоне от 6872 мВт до 7128 мВт. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации смартфон может посылать точный уровень предпочтения, указывающий настройку, выбираемую совершеннолетним вейпером, с помощью программного ползунка на безникотиновое электронно-вейпинговое устройство, по беспроводной сети. В безникотиновом электронно-вейпинговом устройстве функция 2340 СВ-коррекции профиля вейпинга получает точный уровень предпочтения и предоставляет точный уровень предпочтения для первой функции 2320 калибровочного мэппинга. Как было указано выше, первая функция 2320 калибровочного мэппинга может использовать точный уровень предпочтения, полученный от функции 2340 СВ-коррекции профиля вейпинга, для коррекции рабочей точки перед выводом скорректированной рабочей точки в заданный алгоритм 2300А управления нагревательным элементом.

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации функция 2340 СВ-коррекции профиля вейпинга записывает приблизительные уровни предпочтения и/или точные уровни предпочтения, выбранные совершеннолетним вейпером, в запоминающем устройстве (например, в энергонезависимом запоминающем устройстве 2205b) съемного картриджа (например, съемного картриджа 300), установленного в безникотиновом электронно-вейпинговом устройстве (например, безникотиновом электронно-

вейпинговом устройстве 500). Соответственно, когда съемный картридж (например, картридж 300) повторно устанавливается в безникотиновое электронно-вейпинговое устройство после того, как он был удален на некоторое время, первая функция 2320 калибровочного мэппинга может считывать приблизительные уровни предпочтения и/или точные уровни предпочтения, которые ранее были выбраны совершеннолетним вейпером, с запоминающего устройства повторно установленного съемного картриджа. Кроме того, первая функция 2320 калибровочного мэппинга может использовать ранее выбранные приблизительные уровни предпочтения и/или точные уровни предпочтения для генерирования скорректированной рабочей точки.

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации функция 2340 СВ-коррекции профиля вейпинга вводит записи профилей вейпинга в базу данных профиля вейпинга. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации база данных профиля вейпинга может храниться в запоминающем устройстве (например, в носителе данных 2145) дозирующего блока (например, основной части 100) безникотинового электронно-вейпингового устройства (например, безникотинового электронно-вейпингового устройства 500). Каждая запись профиля вейпинга может включать приблизительный уровень предпочтения и/или точный уровень предпочтения, выбранный совершеннолетним вейпером, вместе с информацией о типе парообразующего материала (например, вместе с идентификатором безникотинового парообразующего материала), определяющим тип и состав безникотинового парообразующего материала, содержащегося в съемном картридже, который был установлен в безникотиновом электронно-вейпинговом устройстве в то время, когда совершеннолетний вейпер произвел выбор приблизительного уровня предпочтения и/или точного уровня предпочтения. Кроме того, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации, когда в безникотиновое электронно-вейпинговое устройство устанавливается новый, ранее не использовавшийся съемный картридж, первая функция 2320 калибровочного мэппинга может считывать идентификатор безникотинового парообразующего материала нового съемного картриджа и сравнивать его с введенными профилями вейпинга, сохраненными в базе данных профиля вейпинга. Когда первая функция 2320 калибровочного мэппинга находит записанный профиль вейпинга с идентификатором безникотинового парообразующего материала, совпадающим с идентификатором безникотинового парообразующего материала нового установленного съемного картриджа, первая функция 2320 калибровочного мэппинга может считывать приблизительный уровень предпочтения и/или точный уровень предпочтения, включенный в запись обнаруженного записанного профиля вейпинга. Кроме того, первая функция 2320 калибровочного мэппинга считанный приблизительный

уровень предпочтения и/или точный уровень предпочтения для генерирования скорректированной рабочей точки. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации первая функция 2320 калибровочного мэппинга может считывать идентификационные данные (например, тип безникотинового парообразующего материала) съемного картриджа таким же образом, как описано выше для первой функции 2320 калибровочного мэппинга, считывающей рабочие точки с изображения (например, QR-кода), расположенного на съемном картридже (например, картридже 300) или в запоминающем устройстве съемного картриджа.

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации функция 2340 СВ-коррекции профиля вейпинга отслеживает приблизительные уровни предпочтения и/или точные уровни предпочтения, выбранные совершеннолетним вейпером в течение определенного периода времени, и сохраняет отслеженные приблизительные уровни предпочтения и/или точные уровни предпочтения в запоминающем устройстве безникотинового электронно-вейпингового устройства 500 (например, на носителе данных 2145 основной части 100 устройства безникотинового электронно-вейпингового устройства 500). Кроме того, функция 2340 СВ-коррекции профиля вейпинга может определять спрогнозированный приблизительный уровень предпочтения на основании отслеженных приблизительных уровней предпочтения и/или определять спрогнозированный точный уровень предпочтения на основании отслеженных точных уровней предпочтения. Спрогнозированные приблизительные уровни предпочтения и спрогнозированные точные уровни предпочтения в настоящем описании могут упоминаться также как спрогнозированные уровни предпочтения вейпинга.

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации спрогнозированное значение приблизительного уровня предпочтения представляет собой среднее значение, медианное значение или моду отслеженных приблизительных уровней предпочтения. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации спрогнозированное значение приблизительного уровня предпочтения является средним значением, медианным значением или модой отслеженных приблизительных уровней предпочтения, которые попадают в заданный диапазон (например, последние 10 отслеженных приблизительных уровней предпочтения). По меньшей мере в некоторых вариантах реализации спрогнозированное значение приблизительного уровня предпочтения представляет собой среднее взвешенное значение отслеженных приблизительных уровней предпочтения.

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации спрогнозированное значение точного уровня предпочтения представляет собой среднее значение, медианное значение или моду отслеженных точных уровней предпочтения. По меньшей мере в некоторых

вариантах реализации спрогнозированное значение точного уровня предпочтения является средним значением, медианным значением или модой отслеженных точных уровней предпочтения, которые попадают в заданный диапазон (например, последние 10 отслеженных точных уровней предпочтения). По меньшей мере в некоторых вариантах реализации спрогнозированное значение точного уровня предпочтения представляет собой среднее взвешенное значение отслеженных точных уровней предпочтения.

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации функция 2340 СВ-коррекции профиля вейпинга может вычислять различные спрогнозированные предпочтительные значения вейпинга для разного времени суток. В качестве периода времени суток могут использоваться, например, периоды 08:00 – 12:00, 12:00 – 16:00 и т.д. Соответственно, функция 2340 СВ-коррекции профиля вейпинга может вычислять спрогнозированные утренние приблизительные уровни предпочтения по приблизительным уровням предпочтения, которые были отслежены только утром (например, в период 08:00 – 12:00), и вычислять вечерние спрогнозированные приблизительные уровни предпочтения по приблизительным уровням предпочтения, которые были отслежены только вечером (например, в период 12:00 – 16:00). Кроме того, функция 2340 СВ-коррекции профиля вейпинга может вычислять спрогнозированные утренние точные уровни предпочтения по точным уровням предпочтения, которые были отслежены только утром (например, в период 08:00 – 12:00), и вычислять вечерние спрогнозированные точные уровни предпочтения по точным уровням предпочтения, которые были отслежены только вечером (например, в период 12:00 – 16:00). Функция 2340 СВ-коррекции профиля вейпинга может сохранять вышеупомянутые спрогнозированные уровни предпочтения вейпинга в запоминающем устройстве безникотинового электронно-вейпингового устройства 500 (например, на носителе данных 2145 основной части 100 устройства безникотинового электронно-вейпингового устройства 500). По меньшей мере в некоторых вариантах реализации при активации безникотинового электронно-вейпингового устройства 500 первая функция 2320 калибровочного мэппинга может определять текущее время (например, 14:00); считывать сохраненные уровни предпочтения вейпинга, соответствующие текущему времени суток (например, вечерний приблизительный уровень предпочтения и вечерний приблизительный уровень предпочтения) из запоминающего устройства безникотинового электронно-вейпингового устройства 500, и использовать считанные уровни предпочтения для создания скорректированной рабочей точки.

Возвращаясь к Фиг. 25А, мы видим, что заданный алгоритм 2300А управления нагревательным элементом может также включать операцию отсчета времени 2610,

первую операцию 2620 выбора характеристики управления, операцию 2630 идентификации режима вейпинга и операцию 2640 установки первого уровня питания. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации любые или все из вышеуказанных операций, а именно, операция 2610 отсчета времени, первая операция 2620 выбора характеристики управления, операция 2630 идентификации режима вейпинга и операция 2640 установки первого уровня питания заданного алгоритма 2300А управления нагревательным элементом могут выполняться непрерывно. Ниже будет более подробно рассмотрена операция 2610 отсчета времени.

Операция 2610 отсчета времени осуществляет уменьшение показаний таймера на основе текущего времени, вводимого с часов 2370. Как более подробно указано ниже, значения таймера могут использоваться другими операциями, включая, например, операцию 2640 установки первого уровня питания. Ниже будет более подробно рассмотрена первая операция 2620 выбора характеристики управления.

В ходе первой операции 2620 выбора характеристики управления заданный алгоритм 2300А управления нагревательным элементом может выбирать характеристику управления из одной или нескольких характеристик управления, полученных от первой функции 2320 калибровочного мэппинга, и предоставлять выбранную характеристику управления для операции 2640 установки первого уровня питания. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации характеристика управления, выводимая первой операцией выбора характеристики управления, может быть одной из множества рабочих точек, обеспечиваемых первой функцией 2320 калибровочного мэппинга для первой операции 2620 выбора характеристики управления.

Например, первая функция 2320 калибровочного мэппинга может обеспечивать рабочую точку для каждой из множества режимов вейпинга. Например, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации, рабочие точки, создаваемые для заданного алгоритма 2300А управления нагревательным элементом первой функцией 2320 калибровочного мэппинга, включает две рабочие точки: рабочую точку для режима вейпинга "ПРЕДВ. НАГРЕВ" и рабочую точку для режима "ВКЛ.". Однако, альтернативно, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации, первая функция 2320 калибровочного мэппинга может создавать для одного из режимов вейпинга (или для обоих режимов ПРЕДВ. НАГРЕВ и ВКЛ.) ряд рабочих точек, уровень которых изменяется в зависимости от времени, как более подробно показано ниже со ссылками на Фиг. 25G и 25H.

Возвращаясь к Фиг. 25А, мы видим, что, как было указано выше, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации первая функция 2320 калибровочного мэппинга может выдавать множество рабочих точек, соответствующих множеству режимов вейпинга.

Первая операция 2620 выбора характеристики управления может выбирать одну из рабочих точек, выдаваемых первой функцией 2320 калибровочного мэппинга, на основании текущего режима вейпинга заданного алгоритма 2300А управления нагревательным элементом (например, режима ВЫКЛ., ПРЕДВ. НАГРЕВ или ВКЛ.). Первая операция 2620 выбора характеристики управления может выдавать характеристику управления, соответствующую выбранной рабочей точке, для операции 2640 установки первого уровня питания. Например, если заданный алгоритм 2300А управления нагревательным элементом находится в режиме вейпинга ПРЕДВ. НАГРЕВ, первая операция 2620 выбора характеристики управления может обеспечить для операции 2640 установки первого уровня питания характеристику управления, соответствующую режиму ПРЕДВ. НАГРЕВ. Аналогичным образом, если заданный алгоритм 2300А управления нагревательным элементом находится в режиме вейпинга ВКЛ., первая операция 2620 выбора характеристики управления может обеспечить для операции 2640 установки первого уровня питания характеристику управления, соответствующую режиму ВКЛ. Кроме того, если заданный алгоритм 2300А управления нагревательным элементом находится в режиме вейпинга ВЫКЛ., первая операция 2620 выбора характеристики управления может обеспечить для операции 2640 установки первого уровня питания характеристику управления, соответствующую режиму ВЫКЛ. Если выбранная характеристика управления не включает в себя часть, соответствующую режиму вейпинга ВЫКЛ., то, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации, первая операция 2620 выбора характеристики управления может обеспечивать для операции 2640 установки первого уровня питания характеристику управления по умолчанию, которая соответствует низкому уровню питания или отсутствию питания для нагревательного элемента 2215 в режиме ВЫКЛ. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации первая операция 2620 выбора характеристики управления выбирает характеристику управления для выполнения операции 2640 установки первого уровня питания на основании информации по режиму вейпинга, полученной от операции 2630 идентификации режима вейпинга. Ниже будет более подробно рассмотрена операция 2630 идентификации режима вейпинга. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации характеристики управления, обеспечиваемые первой операцией 2620 выбора характеристики управления, могут соответствовать или соответствуют значениям питания.

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации операция 2630 идентификации режима вейпинга определяет текущий режим вейпинга заданного алгоритма 2300А управления нагревательным элементом (например, режим ВЫКЛ., ПРЕДВ. НАГРЕВ или ВКЛ.) на основании текущего режима вейпинга, выдаваемого

функцией 2310 бескнопочного вейпинга. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации функция 2310 бескнопочного вейпинга определяет текущий режим вейпинга так же, как было описано выше со ссылкой на Фиг. 26. Как было указано выше, первая операция 2620 выбора характеристики управления может использовать режим вейпинга, полученный от операции 2630 идентификации режима вейпинга, чтобы выбрать, какую характеристику управления выдать для операции 2640 установки первого уровня питания. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации операция 2630 идентификации режима вейпинга может не производиться, и первая операция 2620 выбора характеристики управления может получать режим вейпинга (например, ВЫКЛ., ПРЕДВ. НАГРЕВ или ВКЛ.) от функции 2310 бескнопочного вейпинга. Ниже будет более подробно рассмотрена операция 2640 установки первого уровня питания.

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации операция 2640 установки первого уровня питания получает характеристику управления от первой операции 2620 выбора характеристики управления и выдает первую форму сигнала 2710 уровня питания в соответствии с рабочей точкой/точками, включенными в полученную характеристику управления. Операция 2640 установки первого уровня питания может выдавать первую форму сигнала 2710 уровня питания для драйвера 2305 нагревательного элемента, и драйвер 2305 нагревательного элемента может заставлять источник питания 2110 подавать питание на нагревательный элемент 2215 в соответствии с первой формой сигнала 2710 уровня питания.

На Фиг. 25В приведен пример по меньшей мере части формы сигнала уровня питания, генерируемого заданным алгоритмом 2300А управления нагревательным элементом. Например, Фиг. 25В показывает по меньшей мере часть первой формы сигнала 2710 уровня питания, выводимого операцией 2640 установки первого уровня питания как режим вейпинга, выдаваемый функцией 2310 бескнопочного вейпинга и/или переходы операции 2630 идентификации режима вейпинга в соответствии со следующей последовательностью: ВЫКЛ.->ПРЕДВ. НАГРЕВ->ВКЛ.->ВЫКЛ. Используемый в настоящем описании термин "форма сигнала уровня питания" служит для обозначения формы сигнала, соответствующей уровню питания, выдаваемому алгоритмом управления нагревательным элементом для драйвера 2305 нагревательного элемента, в зависимости от времени. Кроме того, термин "форма сигнала уровня питания" может считаться синонимом термина "форма сигнала питания" и иногда употребляться вместо него. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации драйвер 2305 нагревательного элемента обеспечивает увеличение или уменьшение количества энергии, подаваемой на нагревательный элемент 2215 источником питания 2110, пропорционально увеличению

или уменьшению величины уровней питания формы сигнала уровня питания, подаваемого на драйвер 2305 нагревательного элемента.

Как видно из Фиг. 25В, первая форма сигнала 2710 уровня питания, выдаваемого операцией 2640 установки первого уровня питания, может начинаться с уровня питания, соответствующего режиму вейпинга ВЫКЛ. (например, в результате выполнения первой операции 2620 выбора характеристики управления, в ходе которой выбирается характеристика управления, соответствующая режиму ВЫКЛ.; подниматься от уровня питания, соответствующего режиму ВЫКЛ., до уровня питания, соответствующего режиму ПРЕДВ. НАГРЕВ (например, в результате выполнения первой операции 2620 выбора характеристики управления, в ходе которой выбирается характеристика управления, соответствующая режиму ПРЕДВ. НАГРЕВ); подниматься от уровня питания, соответствующего режиму ПРЕДВ. НАГРЕВ, до уровня питания, соответствующего режиму ВКЛ. (например, в результате выполнения первой операции 2620 выбора характеристики управления, в ходе которой выбирается характеристика управления, соответствующая режиму ВКЛ.); и падать от уровня питания, соответствующего режиму ВКЛ., до уровня питания, соответствующего режиму ВЫКЛ. (например, в результате выполнения первой операции 2620 выбора характеристики управления, в ходе которой выбирается характеристика управления, соответствующая режиму ВЫКЛ.).

Как показано на Фиг. 25А, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации операция 2610 отсчета времени может вызывать выполнение операцией 2640 установки первого уровня питания выключения нагревательного элемента 2215 путем посылания сигнала останова таймера в операцию 2640 установки первого уровня питания. В настоящем описании "сигнал останова таймера" может также упоминаться как "сигнал выключения по времени". Например, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации, операция 2610 отсчета времени может использоваться для отключения питания, подаваемого на нагревательный элемент 2215, путем регулирования уровня питания с помощью операции 2640 установки первого уровня питания. Например, в дополнение или вместо функции 2310 бескнопочного вейпинга, вызывающей отключение питания, подаваемого на нагревательный элемент 2215 (например, путем отслеживания события превышения времени предварительного нагрева и/или события превышения времени вейпинга, и вывода состояния ВЫКЛ. в качестве текущего режима вейпинга способом, описанным выше со ссылкой на операции S2460 и S2480, показанные на Фиг. 26), операция 2610 отсчета времени может сравнивать заданное предельное значение времени предварительного нагрева и/или предельное значение времени вейпинга с

продолжительностью интервалов времени, для которых текущий режим вейпинга заданного алгоритма 2300А управления нагревательным элементом поддерживается как состояние ПРЕДВ. НАГРЕВ или состояние ВКЛ. Кроме того, в случае, если операция 2610 отсчета времени обнаруживает, что заданное предельное значение времени предварительного нагрева или предельное значение времени вейпинга были превышены, операция 2610 отсчета времени посылает сигнал останова таймера в операцию 2640 установки первого уровня питания, и операция 2640 установки первого уровня питания реагирует на сигнал останова таймера путем вывода уровня питания или формы сигнала уровня питания в драйвер 2305 нагревательного элемента, в результате чего драйвер 2305 нагревательного элемента снижает или прекращает подачу питания на нагревательный элемент 2215. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации, в случае получения операцией 2640 установки первого уровня питания сигнала останова таймера от операции 2610 отсчета времени, операция 2640 установки первого уровня питания заставляет драйвер 2305 нагревательного элемента уменьшить или прекратить подачу питания на нагревательный элемент 2215 независимо от характеристики управления, выдаваемой первой операцией 2620 выбора характеристики управления.

Ниже со ссылками на Фиг. 25С и 25D будет рассмотрен адаптивный алгоритм 2300В управления нагревательным элементом.

Пример адаптивного алгоритма управления нагревательным элементом

На Фиг. 25С приведена блок-схема, иллюстрирующая адаптивный алгоритм 2300В управления нагревательным элементом согласно по меньшей мере некоторым приводимым в качестве примеров вариантам реализации. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации адаптивный алгоритм 2300В управления нагревательным элементом является возможным вариантом реализации алгоритма 2300 управления нагревательным элементом, показанного на Фиг. 24.

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации адаптивный алгоритм 2300В управления нагревательным элементом осуществляется контроллером 2105 системы устройства 2100, входящей в состав безникотинового электронно-вейпингового устройства (например, безникотинового электронно-вейпингового устройства 500). Таким образом, любые или все операции, рассматриваемые в настоящем описании как выполняемые адаптивным алгоритмом 2300В управления нагревательным элементом (или его элементом), могут осуществляться контроллером 2105.

Как видно из Фиг. 25С, согласно по меньшей мере некоторым возможным вариантам реализации, во время выполнения затяжки в процессе вейпинга количество энергии, подаваемой на нагревательный элемент 2215 адаптивным алгоритмом 2300В

управления нагревательным элементом, может соответствовать величине замеренного расхода воздуха. Используемые в настоящем описании термины "расход воздуха" или "воздушный расход" служат для обозначения скорости прохождения потока воздуха (т.е. обозначают объем воздуха, проходящего в единицу времени); эти параметры могут измеряться, например, в миллилитрах в секунду (мл/с).

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации, как показано на Фиг. 25С, адаптивный алгоритм 2300В управления нагревательным элементом может иметь такую же структуру, как и заданный алгоритм 2300А управления нагревательным элементом, показанный на Фиг. 25А, за исключением того, что операция 2640 установки первого уровня питания заменена операцией 2542 установки адаптированного уровня питания. По сравнению с операцией 2640 установки первого уровня питания, операция 2542 установки адаптированного уровня питания может дополнительно получать значения замеренного расхода воздуха от одного или нескольких датчиков безникотинового электронно-вейпингового устройства 500 (например, от проволочного термоанемометра, входящего в число датчиков 2222 нагревательного элемента, от картриджных датчиков 2220 или блока 2125 датчиков устройства). Например, датчики 2222 нагревательного элемента могут постоянно измерять расход воздуха, проходящего через безникотиновое электронно-вейпинговое устройство 500 и/или картридж 300, и выдавать значение замеренного расхода воздуха в операцию 2542 установки адаптированного уровня питания.

Кроме того, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации в режиме вейпинга ВКЛ. операция 2542 установки адаптированного уровня питания может выдавать вторую форму сигнала питания 2720 в зависимости от: (1) характеристики управления, выдаваемой первой операцией 2620 выбора характеристики управления; и (2) сигнала замеренного расхода воздуха, выдаваемого датчиками 2222 нагревательного элемента и/или картриджными датчиками 2220. Например, операция 2542 установки адаптированного уровня питания может генерировать адаптированный уровень питания, выполняя математическую операцию с уровнем питания, соответствующим выдаваемой характеристике управления, таким образом, чтобы величина адаптированного уровня питания увеличивалась по мере увеличения замеренного расхода воздуха. Например, на Фиг. 25D показан пример зависимости адаптированного уровня питания, генерируемого адаптивным алгоритмом 2300В управления нагревательным элементом, от замеренного расхода воздуха, согласно по меньшей мере некоторым вариантам реализации. Как показано на Фиг. 25D, адаптированный уровень питания возрастает при увеличении замеренного воздуха. В примере, показанном на Фиг. 25D, операция 2542 установки адаптированного уровня питания сконфигурирована таким образом, что зависимость

адаптированного уровня питания от замеренного расхода воздуха является, по существу, линейной. Однако по меньшей мере некоторые варианты реализации не ограничиваются примером, показанным на Фиг. 25D. Например, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации операция 2542 установки адаптированного уровня питания может быть сконфигурирована таким образом, что зависимость адаптированного уровня питания от замеренного расхода воздуха линейной не является. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации зависимость адаптированного уровня питания от замеренного расхода воздуха (т.е. то, каким образом адаптированный уровень питания изменяется при изменении замеренного расхода воздуха) может быть установлена в соответствии с предпочтениями разработчика безникотинового электронно-вейпингового устройства 500 и/или картриджа 300.

Соответственно, адаптивный алгоритм 2300В управления нагревательным элементом регулирует количество питания, подаваемого на нагревательный элемент 2215, таким образом, что количество питания, подаваемого на нагревательный элемент 2215, и, следовательно, температура и/или объем пара, генерируемого безникотиновым электронно-вейпинговым устройством 500 и/или картриджем 300, изменяется при изменении расхода воздуха, проходящего через безникотиновое электронно-вейпинговое устройство 500 и/или картридж 300. Следовательно, температуру и/или объем пара, генерируемого безникотиновым электронно-вейпинговым устройством 500, можно регулировать путем изменения расхода воздуха, проходящего через безникотиновое электронно-вейпинговое устройство 500 и/или картридж 300.

Кроме того, операция 2610 отсчета времени адаптивного алгоритма 2300В управления нагревательным элементом может работать так же, как было описано со ссылкой на Фиг. 25А, например, выдавая сигнал останова таймера. Кроме того, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации, операция 2542 установки адаптированного уровня питания реагирует на сигнал останова таймера, выдавая сигнал уровня питания или форму сигнала уровня питания драйверу 2305 нагревательного элемента, в результате чего драйвер 2305 нагревательного элемента снижает или прекращает подачу питания на нагревательный элемент 2215. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации, в случае получения операцией 2642 установки адаптированного уровня питания сигнала останова таймера от операции 2610 отсчета времени, операция 2642 установки адаптированного уровня питания заставляет драйвер 2305 нагревательного элемента уменьшить или прекратить подачу питания на нагревательный элемент 2215 независимо от характеристики управления, выдаваемой первой операцией 2620, и независимо от замеренного расхода воздуха.

Для простоты описания адаптивный алгоритм 2300В управления нагревательным элементом описан выше, в основном, применительно к датчикам 2222 нагревательного элемента. Однако, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации, измерения, указанные выше со ссылкой на Фиг. 25С и 25D как выполняемые датчиками 2222 нагревательного элемента, могут выполняться также картриджными датчиками 2220 или блоком 2125 датчиков устройства. Кроме того, для простоты описания процесс генерирования адаптированного уровня питания, изменяющегося в зависимости от замеренного расхода воздуха, описан выше применительно к алгоритму управления нагревательным элементом (т.е. адаптивному алгоритму 2300В управления нагревательным элементом), который представляет собой модификацию показанного на Фиг. 25А заданного алгоритма 2300А управления нагревательным элементом. Однако, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации, алгоритмы 2300, 2300С и 2300D управления нагревательным элементом могут быть модифицированы для генерирования формы сигнала адаптированного уровня питания, изменяющегося в зависимости от замеренного расхода воздуха так же, как это было описано выше при рассмотрении Фиг. 25С.

Ниже со ссылками на Фиг. 25Е-25F будет рассмотрен алгоритм 2300С управления нагревательным элементом по температуре.

Пример алгоритма управления нагревательным элементом по температуре

На Фиг. 25Е приведена блок-схема, иллюстрирующая алгоритм 2300С управления нагревательным элементом по температуре согласно по меньшей мере некоторым приводимым в качестве примеров вариантам реализации. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации алгоритм 2300С управления нагревательным элементом по температуре является возможным вариантом реализации алгоритма 2300 управления нагревательным элементом, показанного на Фиг. 24.

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации алгоритм 2300С управления нагревательным элементом по температуре осуществляется контроллером 2105 системы устройства 2100, входящей в состав безникотинового электронно-вейпингового устройства (например, безникотинового электронно-вейпингового устройства 500). Таким образом, любые или все операции, рассматриваемые в настоящем описании как выполняемые алгоритмом 2300С управления нагревательным элементом по температуре (или его элементом), могут осуществляться контроллером 2105.

Как видно из Фиг. 25Е, алгоритм 2300С управления нагревательным элементом по температуре использует пропорционально-интегрально-дифференциальный контроллер (ПИД-контроллер) 2670 для регулирования количества питания, подаваемого на

нагревательный элемент 2215, таким образом, чтобы получить требуемую температуру. Например, как более подробно описывается ниже, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации алгоритм 2300С управления нагревательным элементом по температуре включает в себя определение значения температуры нагревателя (например, оценочной температуры 2674 нагревательного элемента); получение значения заданной температуры (например, заданной температуры 2676); и регулирование с помощью ПИД-контроллера (например, ПИД-контроллера 2670) уровня питания, подаваемого на нагревательный элемент, в зависимости от значения температуры нагревателя и значения заданной температуры.

Вторая функция 2324 калибровочного мэппинга алгоритма 2300С управления нагревательным элементом по температуре может отличаться от первой функции 2320 калибровочного мэппинга заданного алгоритма 2300А управления нагревательным элементом на Фиг. 25А тем, что вторая функция 2324 калибровочного мэппинга может выдавать рабочие точки не в форме значений уровня питания, а в форме значений температуры. Например, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации, вторая функция 2324 калибровочного мэппинга может считывать значения температуры с картриджа 300 или, альтернативно, считывать рабочие точки в виде значений питания с картриджа 300 и переводить эти рабочие точки в значения температуры. Соответственно, вторая функция 2324 калибровочного мэппинга может выдавать множество значений температуры, соответствующих множеству режимов вейпинга, а именно, режимам ВЫКЛ., ПРЕДВ. НАГРЕВ и ВКЛ.. Кроме того, так же, как было указано выше для рабочих точек, выдаваемых первой функцией 2320 калибровочного мэппинга, вторая функция 2324 калибровочного мэппинга может выбирать, какие значения температуры выводить для одного или нескольких режимов вейпинга ВЫКЛ., ПРЕДВ. НАГРЕВ и ВКЛ., в соответствии с приблизительным уровнем предпочтения или точным уровнем предпочтения (или обоими уровнями), полученными от функции 2340 СВ-коррекции профиля вейпинга.

Соответственно, вторая операция 2624 выбора характеристики управления алгоритма 2300С управления нагревательным элементом по температуре выбирает из значений температуры, выводимых второй функцией 2324 калибровочного мэппинга, значение температуры, соответствующее режиму вейпинга, выдаваемому операцией 2630 идентификации режима вейпинга. Кроме того, вторая операция 2624 выбора характеристики управления выдает выбранное значение температуры в качестве заданной температуры 2676.

Следовательно, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации, алгоритм

2300С управления нагревательным элементом по температуре получает заданное значение температуры (например, заданную температуру 2676) путем получения из съемного картриджа 300, входящего в состав безникотинового электронно-вейпингового устройства 500, информации по питанию, указывающей множество значений температуры; определения текущего режима работы безникотинового электронного вейпингового устройства 500 (например, режима вейпинга, выводимого операцией 2630 идентификации режима вейпинга); и выбора из множества значений температуры в качестве заданного значения температуры температурного значения, соответствующего определенному текущему режиму работы безникотинового электронного вейпингового устройства 500.

Кроме того, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации, заданная температура 2676 используется в качестве установленной (т.е. установленного значения температуры) в схеме, управление которой осуществляет ПИД-контроллер 2670. Другие элементы схемы ПИД-регулирования, управляемой с помощью ПИД-контроллера 2670, работают следующим образом: сигнал 2672 регулирования питания, выдаваемый ПИД-контроллером 2670 в операцию 2644 установки второго уровня питания для регулирования уровней третьей формы 2730 сигнала питания, выдаваемого операцией 2644 установки второго уровня питания служит в качестве переменной регулирования схемы ПИД-регулирования, а оценочная температура 2674 нагревательного элемента, выдаваемая функцией 2660 прогнозирования температуры нагревательного элемента, служит в качестве регулируемого параметра схемы ПИД-регулирования.

Как было указано выше, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации оценочная температура 2674 нагревательного элемента выдается функцией 2660 прогнозирования температуры нагревательного элемента. Например, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации функция 2660 прогнозирования температуры нагревательного элемента может получать электрические измерения от датчиков 2222 нагревательного элемента, указывающие, например, силу тока I нагревательного элемента 2215, напряжение V нагревательного элемента 2215 или другие электрические параметры нагревательного элемента 2215, из которых могут быть получены значения силы тока I и/или напряжения V нагревательного элемента, или произведена их оценка. Кроме того, функция 2660 прогнозирования температуры нагревательного элемента может использовать электрические измерения нагревательного элемента 2215 для определения сопротивления R нагревательного элемента 2215 (например, с помощью закона Ома или другими известными способами). Например, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации, функция 2660 прогнозирования температуры нагревательного элемента может определять значение, получающееся в результате деления напряжения V

нагревательного элемента на силу тока I нагревательного элемента, чтобы получить значение сопротивления R нагревательного элемента ($V/I = R$).

Кроме того, безникотиновое электронно-вейпинговое устройство 500 может сохранять (например, на носителе данных 2145 системы устройства 2100 или в энергонезависимом запоминающем устройстве ЭНЗУ 2205b картриджной системы 2200) справочную таблицу, в которой приведено множество значений сопротивления нагревательного элемента в виде индексов, указывающих на соответствующие значения температуры нагревательного элемента, также указанных в данной справочной таблице. Таким образом, функция 2660 прогнозирования температуры нагревательного элемента может оценивать силу тока нагревателя 2215 с помощью ранее определенного сопротивления R нагревательного элемента, указанного в виде индексов в справочной таблице, для определения соответствующей температуры T нагревательного элемента из множества значений температуры, сохраненных в справочной таблице. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации функция 2660 прогнозирования температуры нагревательного элемента может выдавать температуру T нагревательного элемента, определенную по справочной таблице, в качестве оценочной температуры 2674 нагревательного элемента.

Таким образом, ПИД-контроллер 2670 непрерывно корректирует уровень сигнала 2672 регулирования питания, так, чтобы регулировать третью форму сигнала питания 2730, выдаваемую операцией 2644 установки второго уровня питания на драйвер 2305 нагревательного элемента, таким образом, чтобы разность (например, величина разности) между заданной температурой 2676 и оценочной температурой 2674 нагревательного элемента уменьшалась или, альтернативно, сводилась к минимуму. Разность между заданной температурой 2676 и оценочной температурой 2674 нагревательного элемента может также рассматриваться как значение погрешности, которую ПИД-контроллер 2670 стремится уменьшить или минимизировать. Например, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации операция 2644 установки второго уровня питания выдает третью форму 2730 сигнала питания, таким образом, что уровни третьей формы 2730 сигнала питания регулируются сигналом 2672 регулирования питания. Кроме того, как было указано выше при рассмотрении Фиг. 25В, драйвер 2305 нагревательного элемента обеспечивает увеличение или уменьшение количества энергии, подаваемой на нагревательный элемент 2215 источником питания 2110, пропорционально увеличению или уменьшению величины уровней питания формы сигнала уровня питания, подаваемого на драйвер 2305 нагревательного элемента. Следовательно, регулируя сигнал 2672 регулирования питания указанным выше способом, ПИД-контроллер 2670 осуществляет

регулирование уровня питания нагревательного элемента 2215 (например, источником питания 2110 безникотинового электронно-вейпингового устройства 500), таким образом, что величина разности между заданным значением температуры (например, заданной температурой 2676) и значением температуры нагревательного элемента (например, оценочной температурой 2674 нагревательного элемента) уменьшается или, альтернативно, сводится к минимуму.

На Фиг. 25F приведен пример по меньшей мере части формы сигнала уровня питания, генерируемого алгоритмом 2300С управления нагревательным элементом по температуре согласно по меньшей мере некоторым вариантам реализации; На Фиг. 25 показан пример способа, с помощью которого уровни третьей формы сигнала питания 2730 могут изменяться в зависимости от времени, поскольку ПИД-контроллер 2670 непрерывно корректирует сигнал 2672 регулирования питания, выдаваемый операцией 2644 установки второго уровня питания. На Фиг. 25 приведен пример того, каким образом могут изменяться уровни третьей формы сигнала питания 2730 как режим вейпинга, выдаваемый функцией 2310 бескнопочного вейпинга, и/или переходы операции 2630 идентификации режима вейпинга в соответствии со следующей последовательностью: ВЫКЛ.->ПРЕДВ. НАГРЕВ->ВКЛ.->ВЫКЛ.

Возвращаясь к Фиг. 25E, мы видим, что по меньшей мере в некоторых вариантах реализации ПИД-контроллер 2670 может работать в соответствии с известными способами ПИД-регулирования. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации ПИД-контроллер 2670 может генерировать два или более параметров из числа параметров, к которым относятся пропорциональный параметр (P), интегральный параметр (I) и производный параметр (D), и ПИД-контроллер 2670 может использовать два или более из этих параметров для настройки или корректировки сигнала 2672 регулирования питания в соответствии с известными способами.

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации картридж 300 может сохранять ПИД-параметры для калибровки ПИД-контроллера 2670, и безникотиновое электронно-вейпинговое устройство 500 может производить калибровку ПИД-контроллера 2670 по сохраненным параметрам. Например, в число ПИД-параметров, сохраненных в картридже 300, могут входить любые или все из указанных ниже параметров, а именно, пропорциональный коэффициент усиления K_p , интегральный коэффициент усиления K_i и производный коэффициент усиления K_d . В число сохраненных в картридже 300 ПИД-параметров могут также входить любые другие известные параметры ПИД-регулирования. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации сохраняемые в картридже 300 ПИД-параметры могут выбираться (например,

разработчиком или производителем картриджа 300) в соответствии с характеристиками типа безникотинового парообразующего материала, содержащегося в картридже 300. Соответственно, картриджи с разными безникотиновыми парообразующими материалами могут иметь разные ПИД-параметры, сохраненные на картридже, и, таким образом, работа ПИД-контроллера 2670 может адаптироваться к характеристикам каждого отдельного типа материала.

Кроме того, операция 2610 отсчета времени алгоритма 2300С управления нагревательным элементом по температуре может работать так же, как было описано со ссылкой на Фиг. 25А, например, выдавая сигнал останова таймера. Кроме того, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации, операция 2644 установки второго уровня питания реагирует на сигнал останова таймера, выдавая сигнал уровня питания или форму сигнала уровня питания драйверу 2305 нагревательного элемента, в результате чего драйвер 2305 нагревательного элемента снижает или прекращает подачу питания на нагревательный элемент 2215. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации, в случае получения операцией 2644 установки второго уровня питания сигнала останова таймера от операции 2610 отсчета времени, операция 2644 установки второго уровня питания заставляет драйвер 2305 нагревательного элемента уменьшить или прекратить подачу питания на нагревательный элемент 2215 независимо от сигнала 2672 регулирования питания, выдаваемого первой операцией 2620 выбора характеристики управления.

Ниже со ссылками на Фиг. 25G-25H будет рассмотрен алгоритм 2300D управления нагревательным элементом по форме сигнала.

Пример алгоритма управления нагревательным элементом по форме сигнала

На Фиг. 25G приведена блок-схема, иллюстрирующая алгоритм 2300D управления нагревательным элементом по форме сигнала согласно по меньшей мере некоторым приводимым в качестве примеров вариантам реализации. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации алгоритм 2300D управления нагревательным элементом по форме сигнала является возможным вариантом реализации алгоритма 2300 управления нагревательным элементом, показанного на Фиг. 24.

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации алгоритм 2300D управления нагревательным элементом по форме сигнала осуществляется контроллером 2105 системы устройства 2100, входящей в состав безникотинового электронно-вейпингового устройства (например, безникотинового электронно-вейпингового устройства 500). Таким образом, любые или все операции, рассматриваемые в настоящем описании как выполняемые алгоритмом 2300D управления нагревательным элементом по форме

сигнала (или его элементом), могут осуществляться контроллером 2105.

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации алгоритм 2300D управления нагревательным элементом по форме сигнала может осуществлять регулирование питания, подаваемого на нагревательный элемент 2215 (например, от источника питания 2110) во время режима вейпинга ВКЛ., таким образом, чтобы получить заданную последовательность (т.е. форму сигнала) температур нагревательного элемента, что приводит к заданной последовательности температур и/или объемов пара, генерируемого безникотиновым электронно-вейпинговым устройством 500 и/или картриджем 300.

Как видно из Фиг. 25G, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации алгоритм 2300D управления нагревательным элементом по форме сигнала может быть таким же или по существу таким же, как алгоритм 2300C управления нагревательным элементом по температуре, показанный на Фиг. 25E, за исключением того, что алгоритм 2300D управления нагревательным элементом по форме сигнала может включать в себя третью функцию 2326 калибровочного мэппинга и третью операцию 2626 выбора характеристики управления вместо второй функции 2324 калибровочного мэппинга и второй операции 2624 выбора характеристики управления.

Третья функция 2326 калибровочного мэппинга может работать так же, как было описано выше для второй функции 2324 калибровочного мэппинга на Фиг. 25E, за исключением того, что вместо выдачи одного значения температуры, соответствующего режиму работы ВКЛ., третья функция 2326 калибровочного мэппинга выдает форму сигнала, включающую несколько значений температуры.

Кроме того, третья операция 2626 выбора характеристики управления может работать так же, как было описано выше для второй операции 2624 выбора характеристики управления, показанной на Фиг. 25E, за исключением того, что взамен выдачи одной заданной температуры 2676, соответствующей режиму вейпинга ВКЛ., третья операция 2626 выбора характеристики управления выдает форму сигнала, включающую несколько заданных температур 2676, как это показано на Фиг. 25H.

На Фиг. 25H показан пример по меньшей мере части формы сигнала заданной температуры 2676A, генерируемого алгоритмом 2300D управления нагревательным элементом по форме сигнала согласно по меньшей мере некоторым вариантам реализации. Форма сигнала заданной температуры 2676A, показанная на Фиг. 25H, демонстрирует заданную температуру 2676, выдаваемую третьей операцией 2626 выбора характеристики управления, в зависимости от времени. Например, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации, форма сигнала заданной температуры 2676A соответствует форме сигнала значений температуры, выдаваемого третьей функцией 2326

калибровочного мэппинга, как было указано выше. Кроме того, как показано на Фиг. 25G, третья операция 2626 выбора характеристики управления может получать текущее время от часов 2370. Таким образом, третья операция 2626 выбора характеристики управления может использовать текущее время для перехода между отдельными последовательными значениями формы сигнала заданной температуры 2676А в соответствии с интервалом времени, как показано белыми точками на Фиг. 25Н.

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации функция калибровочного мэппинга (например, первая функция 2320 калибровочного мэппинга) может считывать и выдавать форму сигнала рабочих точек (т.е. значения питания) точно так же, как было указано выше для формы сигнала значений температуры, выдаваемой третьей функцией 2326 калибровочного мэппинга. По меньшей мере в некоторых вариантах реализации операция выбора характеристики управления (например, первая операция 2620 выбора характеристики управления заданного алгоритма 2300А управления нагревательным элементом) может выдавать форму сигнала уровня питания, включающую несколько различных уровней питания для режима ВКЛ., таким же образом, как было описано выше для нескольких заданных температур, соответствующих режиму ВКЛ. в форме сигнала заданной температуры 2676А, выдаваемой третьей операцией 2626 выбора характеристики управления.

По меньшей мере в некоторых вариантах реализации форма сигнала значений температуры или рабочие точки, считываемые функцией калибровочного мэппинга с картриджа (например, картриджа 300), может устанавливаться (например, разработчиком или производителем картриджа) в соответствии с характеристиками безникотинового парообразующего материала, содержащегося в картридже. Соответственно, картриджи с разными безникотиновыми парообразующими материалами с разным составом могут иметь разные формы сигнала температуры или формы сигнала рабочей точки, сохраненные в/на картридже.

Кроме того, по меньшей мере в некоторых вариантах реализации, в основной части 100 может храниться одна или несколько форм сигнала. Например, одна или несколько форм сигнала могут храниться в основной части 100 в виде последовательностей смещений, применяемых к значению температуры или рабочей точке (например, к одному значению температуры или к одной рабочей точке), выдаваемой функцией калибровочного мэппинга (например, третьей функцией 2326 калибровочного мэппинга) для режима вейпинга ВКЛ. Например, операция выбора характеристики управления (например, третьей операции 2626 выбора характеристики управления) может считывать одну или несколько форм сигнала, сохраненных в основной части 100, и применять

смещения, соответствующие считанной форме сигнала, к значению температуры или рабочей точке режима ВКЛ. с помощью функции калибровочного мэппинга, чтобы генерировать форму сигнала заданной температуры или форму сигнала питания, имеющую несколько разных значений, для режима ВКЛ., аналогичную форме сигнала заданной температуры 2676А, показанной на Фиг. 25Н.

Несмотря на то, что в настоящем описании был рассмотрен ряд конкретных вариантов реализации изобретения, следует иметь в виду, что возможны и другие варианты его реализации. Эти изменения не следует рассматривать как отход от сущности и объема настоящего изобретения, и все такие модификации, которые будут очевидными для специалиста в данной области, должны считаться входящими в объем притязаний настоящего изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ управления нагревательным элементом безникотинового электронного вейпингового устройства, включающего в себя съемный контейнер, содержащий безникотиновый парообразующий материал; указанный способ включает в себя:

получение из съемного контейнера информации по питанию, указывающей первую рабочую точку и вторую рабочую точку; и

подачу питания на нагревательный элемент в соответствии с полученной информацией по питанию, путем:

определения первого количества питания, соответствующего первой рабочей точке;

подачи первого количества питания на нагревательный элемент во время первого режима работы нагревательного элемента;

определения второго количества питания, соответствующего второй рабочей точке;

и

подачи второго количества питания на нагревательный элемент во время второго режима работы нагревательного элемента; причем

второе количество питания больше первого количества питания.

2. Способ по п. 1, в котором:

первое количество питания, подаваемое во время первого режима работы, является количеством, которое заставляет нагревательный элемент нагревать безникотиновый парообразующий материал, содержащийся в безникотиновом электронном вейпинговом устройстве, до температуры ниже точки кипения безникотинового парообразующего материала; и

второе количество питания, подаваемое во время второго режима работы, является количеством, которое заставляет нагревательный элемент нагревать безникотиновый парообразующий материал, содержащийся в безникотиновом электронном вейпинговом устройстве, до температуры больше или равной точке кипения безникотинового парообразующего материала.

3. Способ по п. 2, в котором безникотиновый парообразующий материал содержится в съемном контейнере.

4. Способ по п. 2, в котором съемный контейнер содержит нагревательный элемент.

5. Способ по п. 1, в котором информация по питанию включает в себя множество рабочих точек, соответствующих множеству приблизительных уровней предпочтения; и раскрываемый способ дополнительно включает в себя:

получение, с помощью одного или нескольких тактильных датчиков, расположенных на безникотиновом электронном вейпинговом устройстве, приблизительного уровня предпочтения, выбранного из множества приблизительных уровней предпочтения; и

выбор из множества рабочих точек рабочей точки, соответствующей выбранному приблизительному уровню предпочтения, в качестве второй рабочей точки.

6. Способ по п. 5, в котором определение второго количества питания включает в себя:

получение безникотиновым электронным вейпинговым устройством от внешнего источника точного уровня предпочтения, выбранного из множества точных уровней предпочтения; и

определение второго количества питания, соответствующего выбранной второй рабочей точке и выбранному точному уровню предпочтения.

7. Способ по п. 6, в котором внешним источником является устройство беспроводной связи, и получение выбираемого точного уровня предпочтения включает в себя:

получение безникотиновым электронным вейпинговым устройством выбираемого точного уровня предпочтения по беспроводному тракту между безникотиновым электронным вейпинговым устройством и внешним источником.

8. Способ по п. 1, в котором информация по питанию включает в себя первое множество рабочих точек, соответствующих множеству приблизительных уровней предпочтения; и

раскрываемый способ дополнительно включает в себя:

получение, с помощью одного или нескольких тактильных датчиков, расположенных на безникотиновом электронном вейпинговом устройстве, приблизительного уровня предпочтения, выбранного из множества приблизительных уровней предпочтения; и

выбор из первого множества рабочих точек рабочей точки, соответствующей выбранному приблизительному уровню предпочтения, в качестве первой рабочей точки.

9. Способ по п. 8, в котором определение первого количества питания включает в себя:

получение безникотиновым электронным вейпинговым устройством от внешнего источника точного уровня предпочтения, выбранного из множества точных уровней предпочтения; и

определение первого количества питания, соответствующего выбранной первой

рабочей точке и выбранному точному уровню предпочтения.

10. Способ по п. 9, в котором внешним источником является устройство беспроводной связи, и получение выбираемого точного уровня предпочтения включает в себя:

получение безникотиновым электронным вейпинговым устройством выбираемого точного уровня предпочтения по беспроводному тракту между безникотиновым электронным вейпинговым устройством и внешним источником.

11. Способ по п. 9, в котором информация по питанию включает в себя второе множество рабочих точек, соответствующих множеству приблизительных уровней предпочтения; и

раскрываемый способ дополнительно включает в себя:

выбор из второго множества рабочих точек рабочей точки, соответствующей выбранному приблизительному уровню предпочтения, в качестве второй рабочей точки.

12. Способ по п. 11, в котором определение второго количества питания включает в себя:

определение второго количества питания, соответствующего выбранной второй рабочей точке и выбранному точному уровню предпочтения.

13. Способ по п. 12, в котором внешним источником является устройство беспроводной связи, и получение выбираемого точного уровня предпочтения включает в себя:

получение безникотиновым электронным вейпинговым устройством выбираемого точного уровня предпочтения по беспроводному тракту между безникотиновым электронным вейпинговым устройством и внешним источником.

14. Способ по п. 1, в котором обнаружение информации по питанию включает в себя:

считывание безникотиновым электронным вейпинговым устройством информации по питанию с изображения, расположенного на съемном контейнере.

15. Способ по п. 14, в котором изображение содержит QR-код, и считывание информации по питанию включает в себя:

считывание безникотиновым электронным вейпинговым устройством информации по питанию с QR-кода, расположенного на съемном контейнере.

16. Способ по п. 1, в котором:

обнаружение информации по питанию включает в себя:

считывание указанным устройством информации по питанию с запоминающего устройства съемного контейнера.

17. Способ управления нагревательным элементом безникотинового электронно-вейпингового устройства, включающий в себя:

определение значения температуры нагревательного элемента;

получение заданного значения температуры; и

регулирование с помощью ПИД-контроллера уровня питания, подаваемого на нагревательный элемент, в соответствии со значением температуры нагревательного элемента и заданным значением температуры.

18. Способ по п. 17, в котором определение значения температуры нагревательного элемента включает в себя:

получение одного или нескольких электрических параметров нагревательного элемента;

определение сопротивления нагревательного элемента по полученному одному или нескольким электрическим параметрам; и

получение из справочной таблицы, по определенному сопротивлению, первого значения температуры.

19. Способ по п. 18, в котором:

в справочной таблице сохранено множество значений температуры, соответствующих множеству сопротивлений нагревательного элемента;

получаемое первое значение температуры является значением температуры, выбираемым из множества значений температуры, сохраненных в справочной таблице, которое соответствует определенному сопротивлению; и

значение температуры нагревательного элемента является полученным первым значением температуры.

20. Способ по п. 17, в котором определение заданного значения температуры включает в себя:

обнаружение в съемном картридже, входящем в состав безникотинового электронно-вейпингового устройства, информации по питанию, указывающей множество значений температуры;

определение текущего режима работы безникотинового электронно-вейпингового устройства; и

выбор из множества значений температуры в качестве заданного значения температуры температурного значения, соответствующего определенному текущему режиму работы безникотинового электронно-вейпингового устройства.

21. Способ по п. 17, в котором регулирование уровня питания, подаваемого на нагревательный элемент, включает в себя:

регулирование с помощью ПИД-контроллера уровня питания, подаваемого на нагревательный элемент, таким образом, что уменьшается величина разности между заданным значением температуры и значением температуры нагревательного элемента.

22. Способ управления нагревательным элементом нагревательного аэрозоль-генерирующего устройства, включающего в себя съемный контейнер, содержащий аэрозолеобразующий субстрат; указанный способ включает в себя:

получение из съемного контейнера информации по питанию, указывающей первую рабочую точку и вторую рабочую точку; и

подачу питания на нагревательный элемент в соответствии с полученной информацией по питанию, путем:

определения первого количества питания, соответствующего первой рабочей точке;

подачи первого количества питания на нагревательный элемент во время первого режима работы нагревательного элемента;

определения второго количества питания, соответствующего второй рабочей точке;

и

подачи второго количества питания на нагревательный элемент во время второго режима работы нагревательного элемента; причем

второе количество питания больше первого количества питания.

23. Способ по п. 22, в котором:

первое количество питания, подаваемое во время первого режима работы, является количеством, которое заставляет нагревательный элемент нагревать аэрозолеобразующий субстрат, содержащийся в нагревательном аэрозоль-генерирующем устройстве, до температуры ниже температуры аэрозолизации аэрозолеобразующего субстрата; и

второе количество питания, подаваемое во время второго режима работы, является количеством, которое заставляет нагревательный элемент нагревать аэрозолеобразующий субстрат, содержащийся в нагревательном аэрозоль-генерирующем устройстве, до температуры больше или равной температуре аэрозолизации аэрозолеобразующего субстрата.

24. Способ по п. 22, в котором информация по питанию включает в себя множество рабочих точек, соответствующих множеству приблизительных уровней предпочтения; и

раскрываемый способ дополнительно включает в себя:

получение, с помощью одного или нескольких тактильных датчиков, расположенных на нагревательном аэрозоль-генерирующем устройстве, приблизительного уровня предпочтения, выбранного из множества приблизительных

уровней предпочтения; и

выбор из множества рабочих точек рабочей точки, соответствующей выбранному приближительному уровню предпочтения, в качестве второй рабочей точки.

25. Способ по п. 22, в котором информация по питанию включает в себя первое множество рабочих точек, соответствующих множеству приближительных уровней предпочтения; и

раскрываемый способ дополнительно включает в себя:

получение, с помощью одного или нескольких тактильных датчиков, расположенных на нагревательном аэрозоль-генерирующем устройстве, приближительного уровня предпочтения, выбранного из множества приближительных уровней предпочтения; и

выбор из первого множества рабочих точек рабочей точки, соответствующей выбранному приближительному уровню предпочтения, в качестве первой рабочей точки.

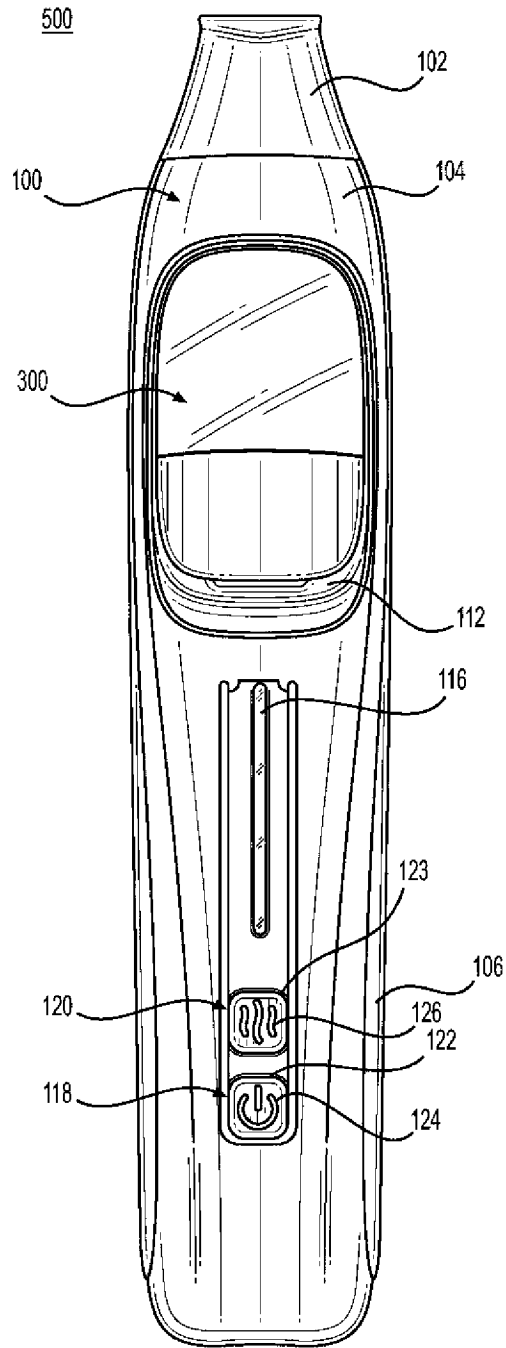
26. Способ по п. 22, в котором обнаружение информации по питанию включает в себя:

считывание нагревательным аэрозоль-генерирующим устройством информации по питанию с изображения, расположенного на съемном контейнере.

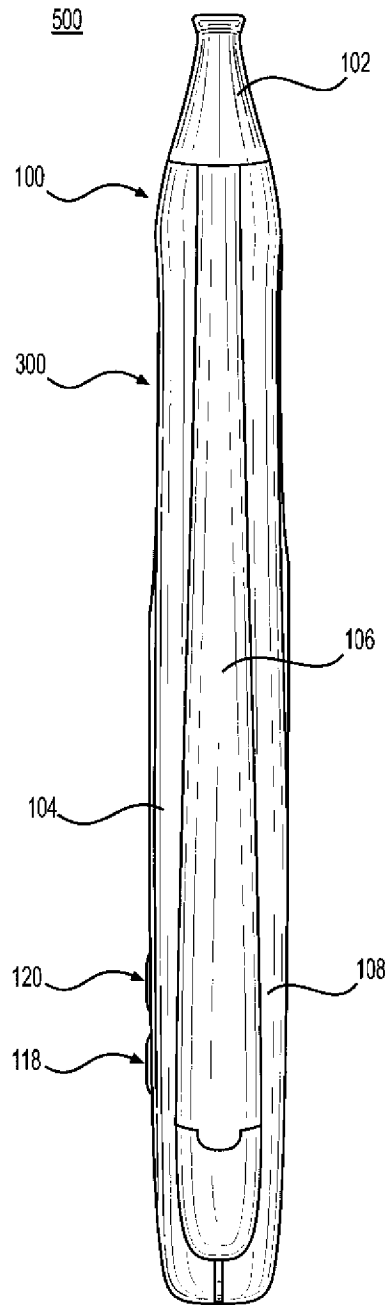
27. Способ по п. 22, в котором:

обнаружение информации по питанию включает в себя:

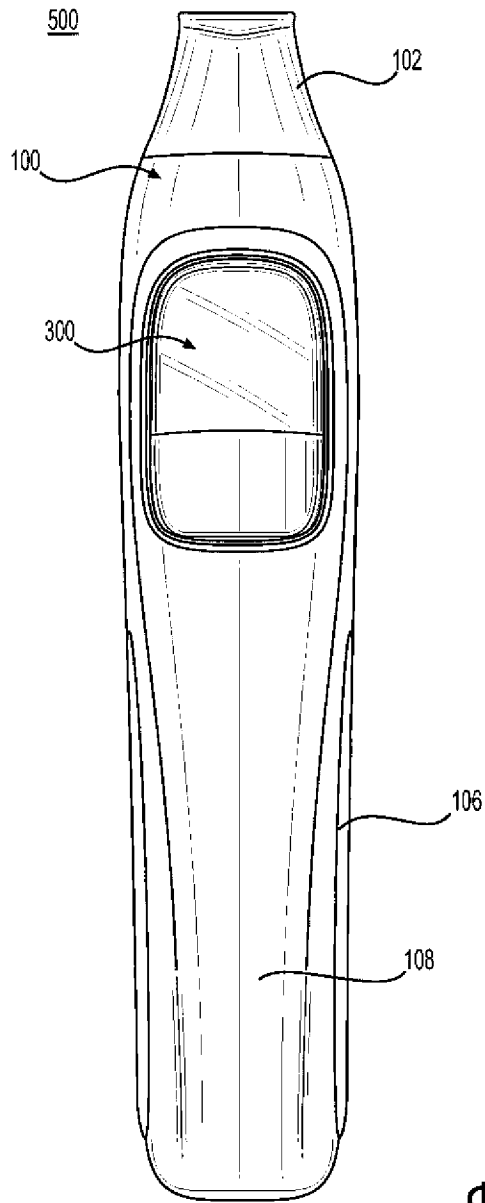
считывание нагревательным аэрозоль-генерирующим устройством информации по питанию с запоминающего устройства съемного контейнера.



Фиг. 1

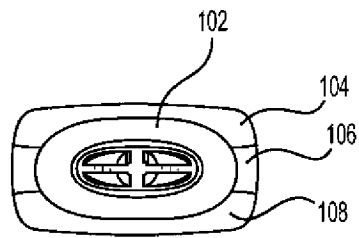


Фиг. 2



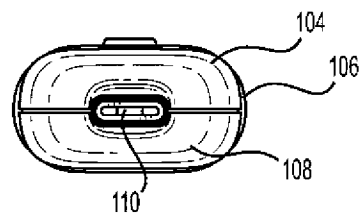
Фиг. 3

500



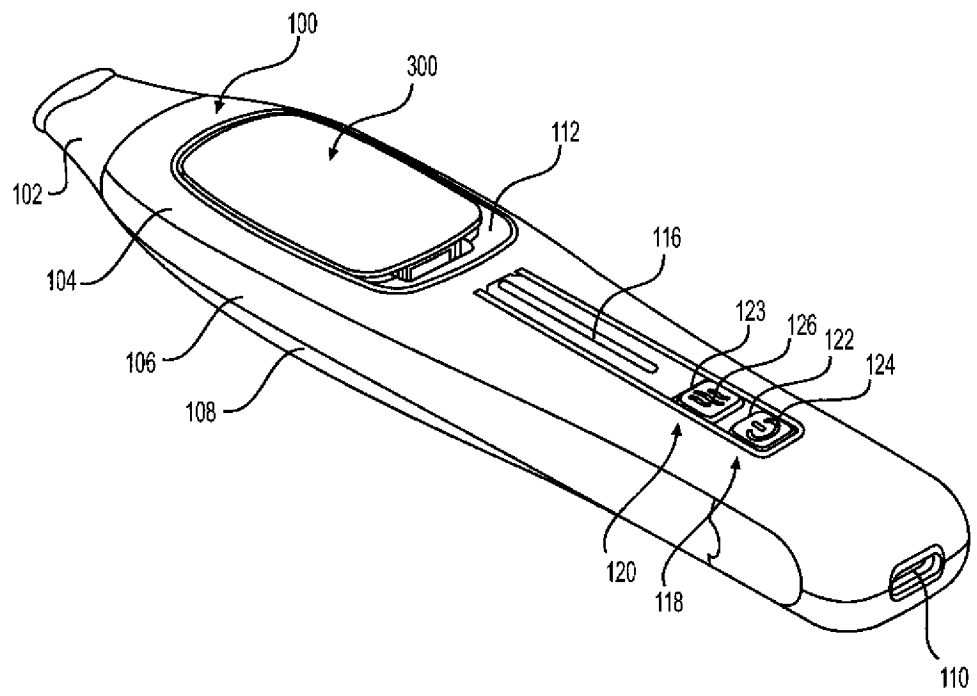
ФИГ. 4

500



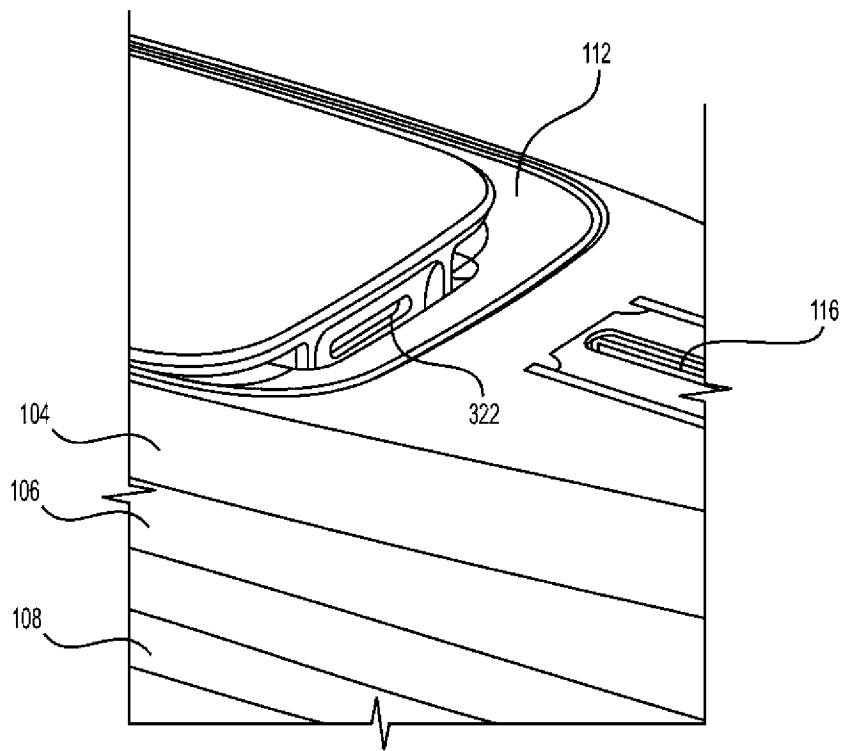
Фиг. 5

500

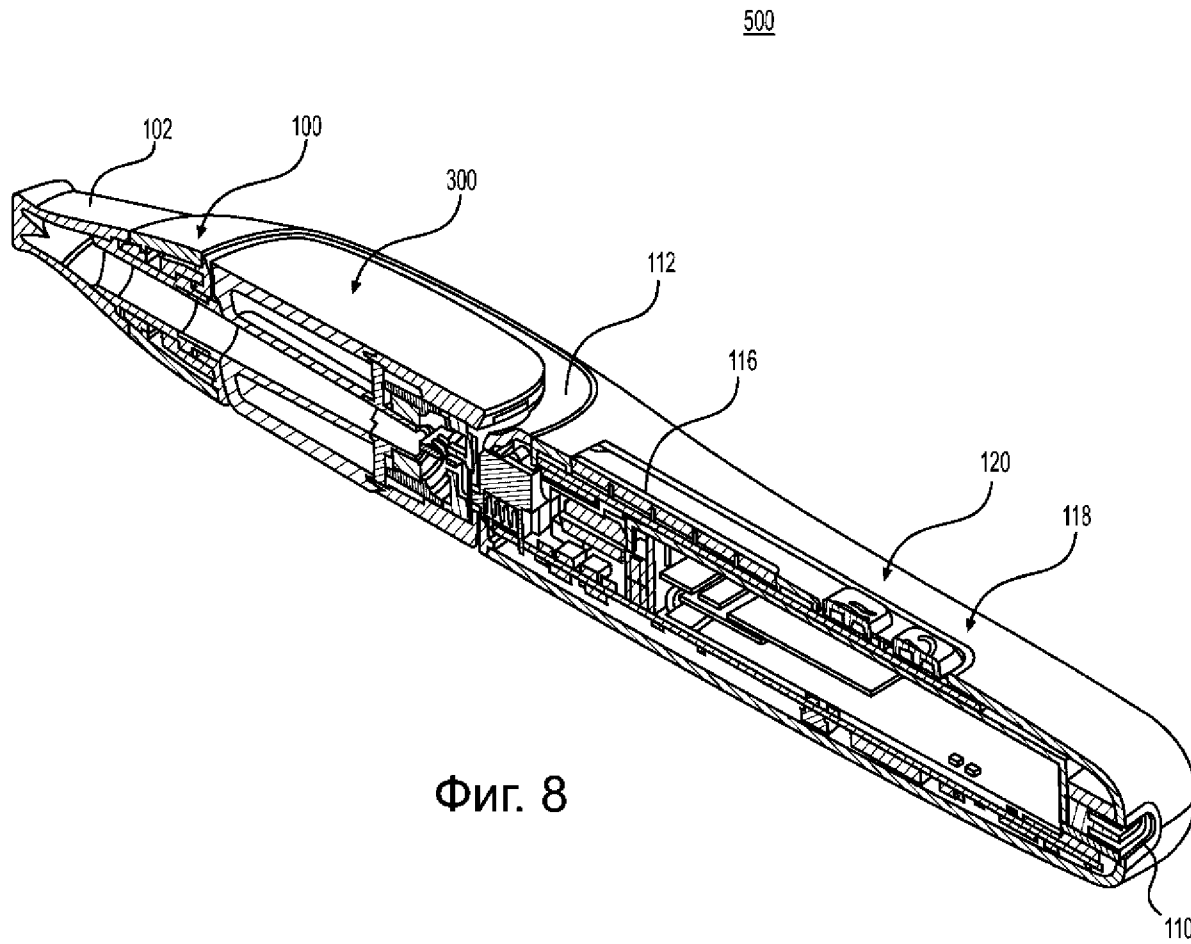


Фиг. 6

500

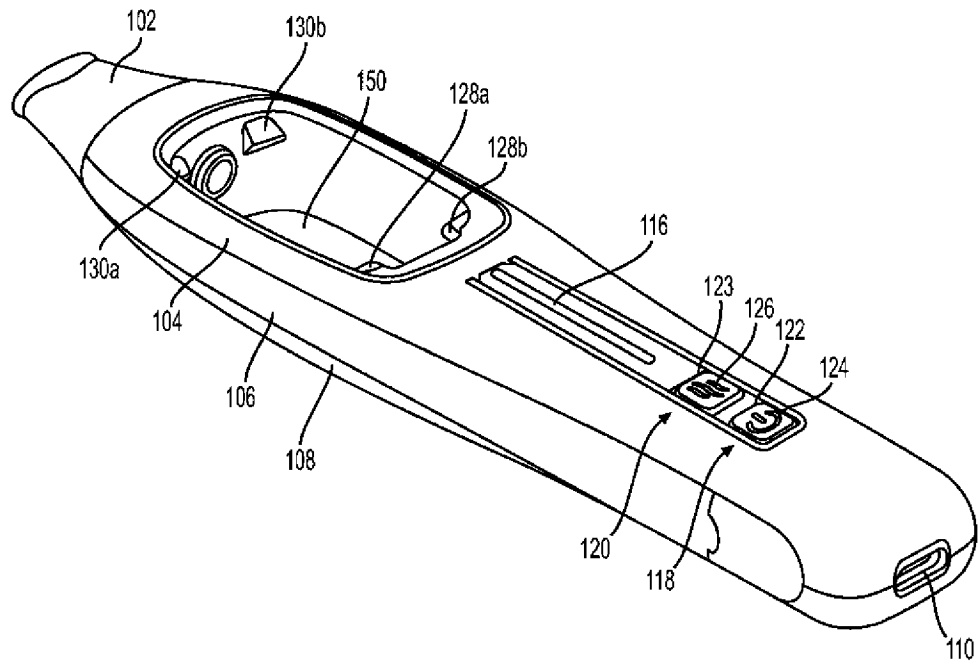


Фиг. 7

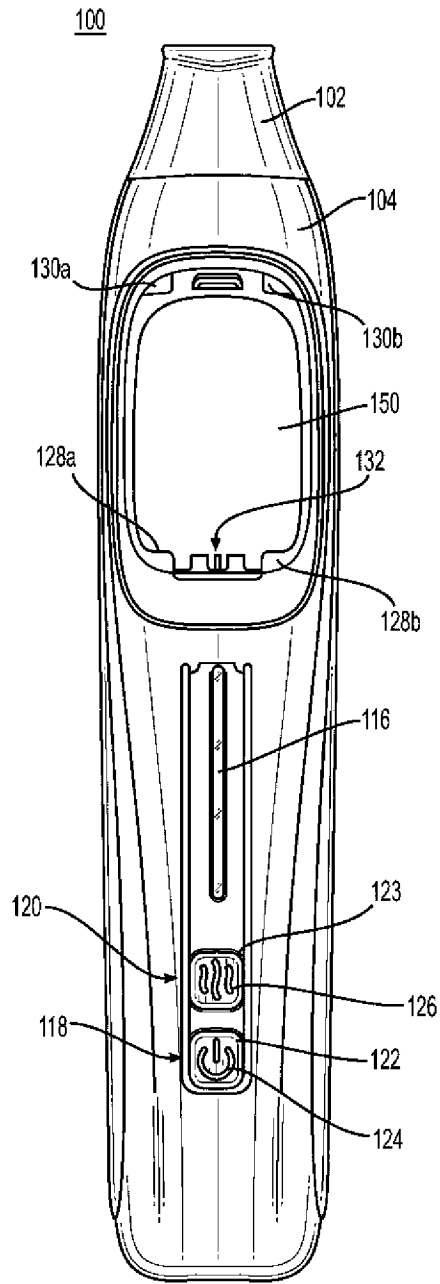


ФИГ. 8

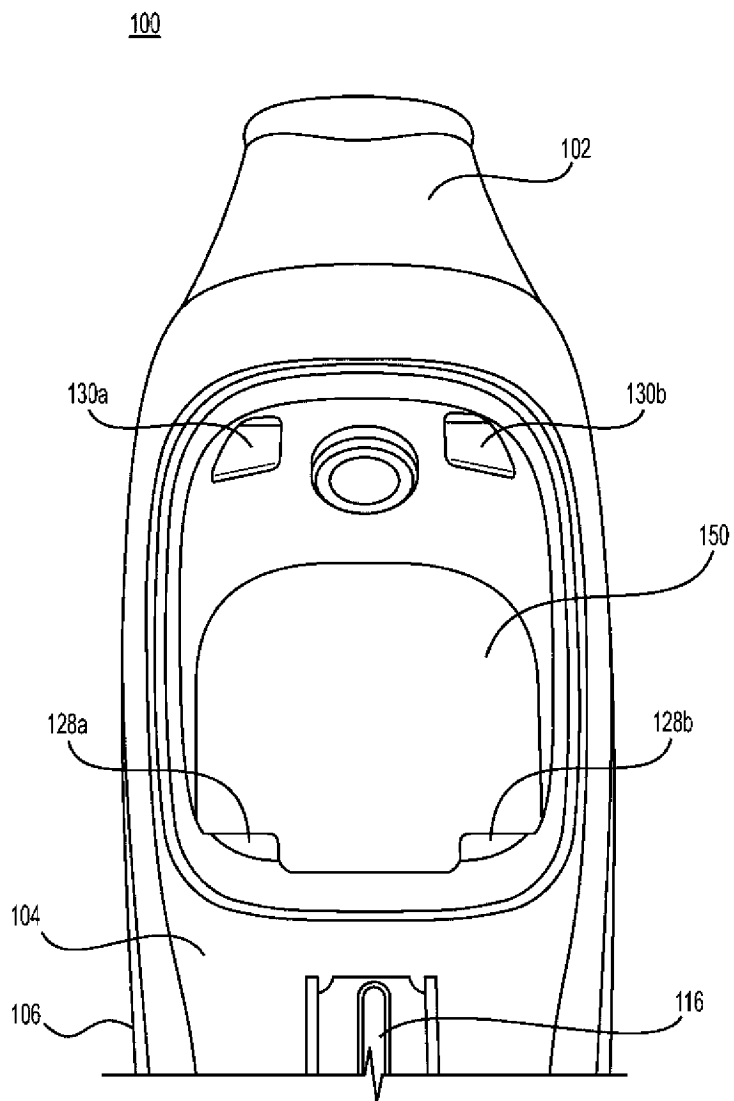
100



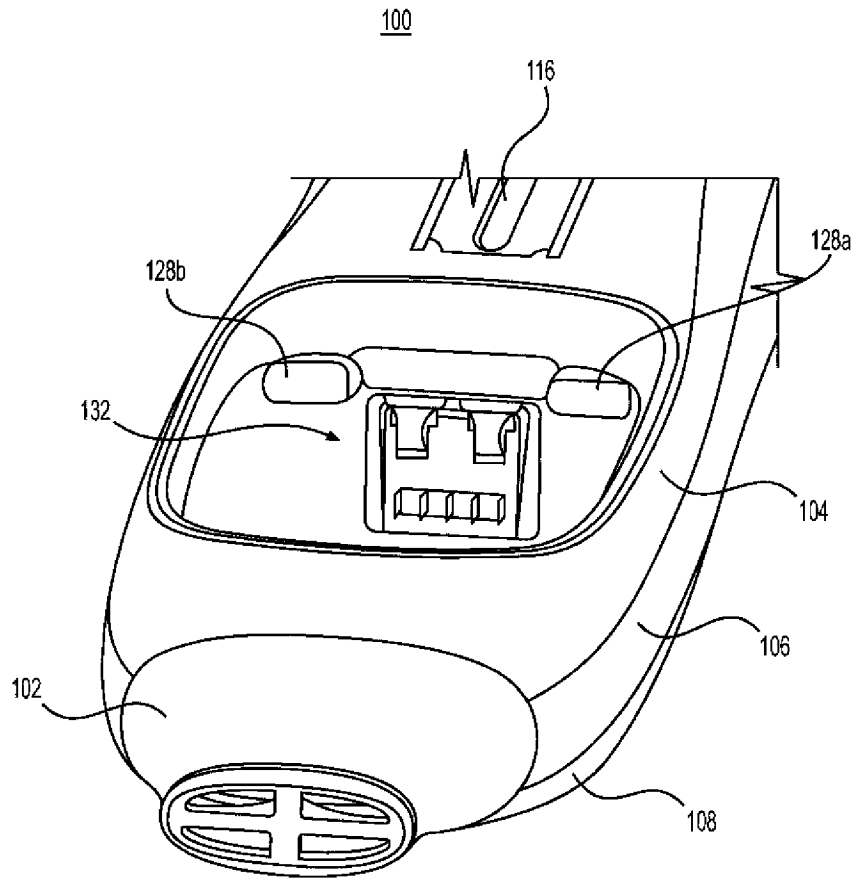
Фиг. 9



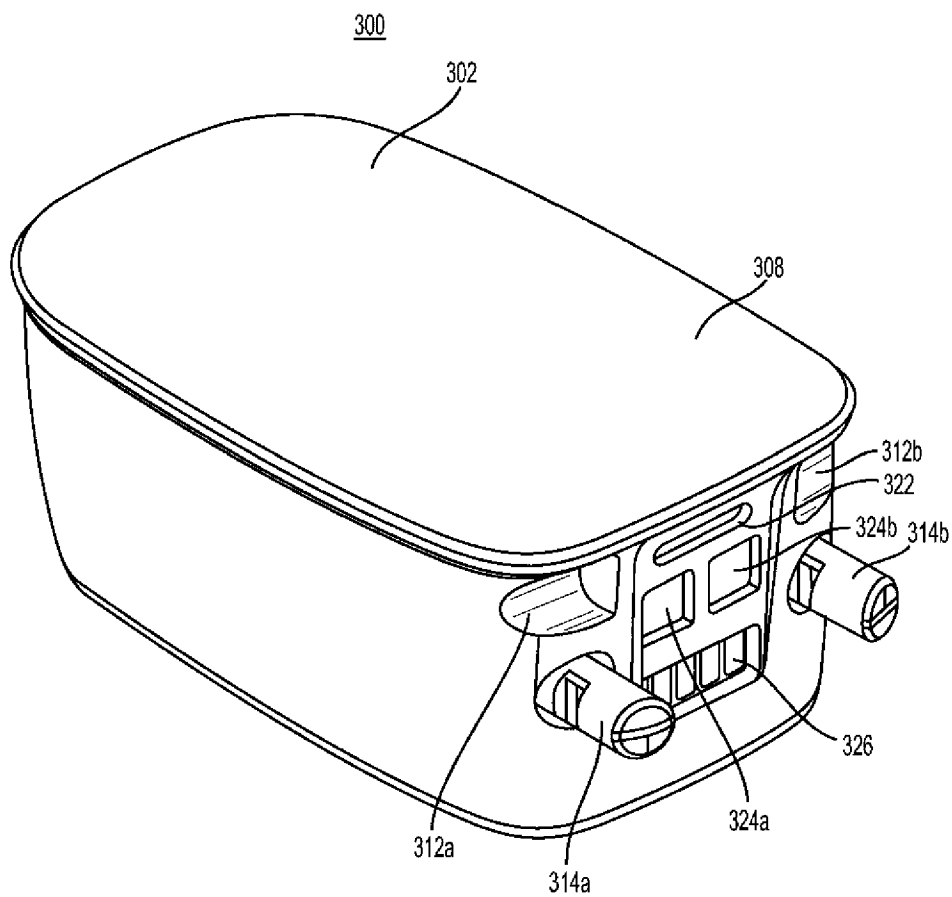
Фиг. 10



Фиг. 11

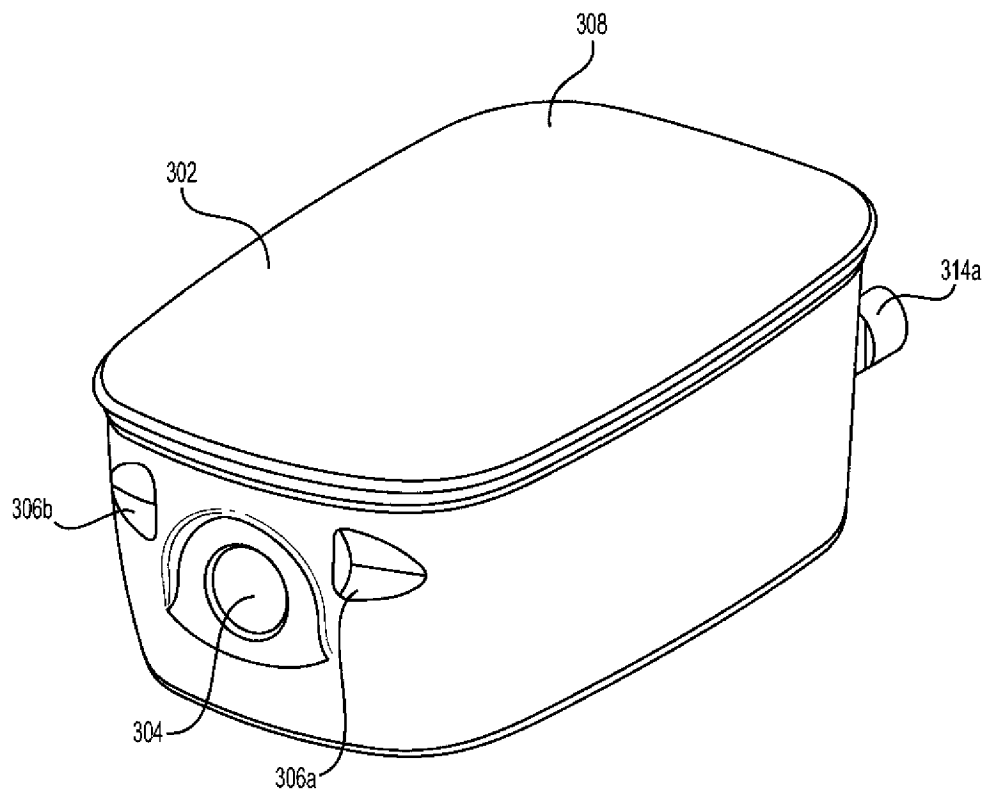


ФИГ. 12

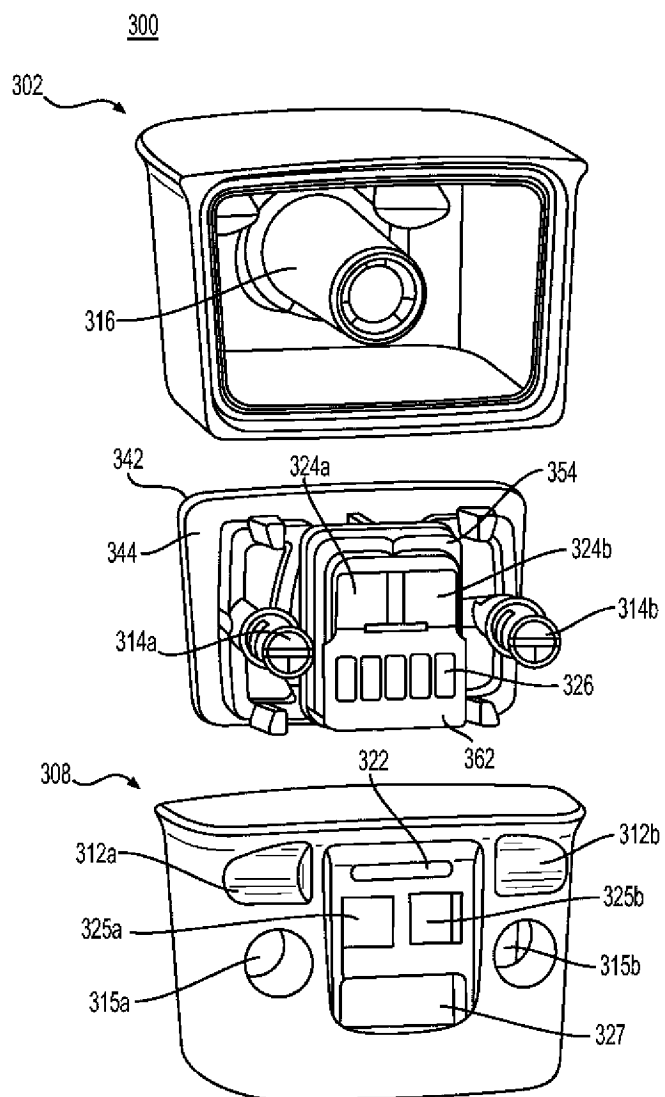


Фиг. 13

300

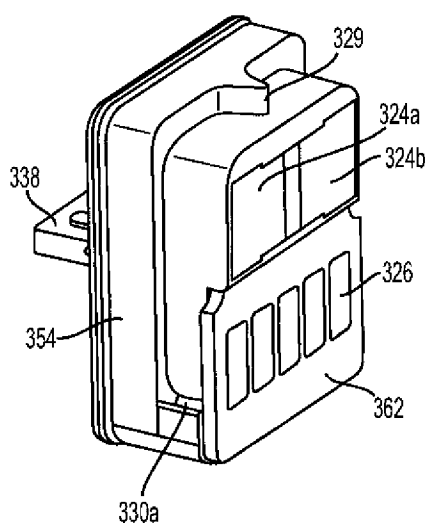


Фиг. 14



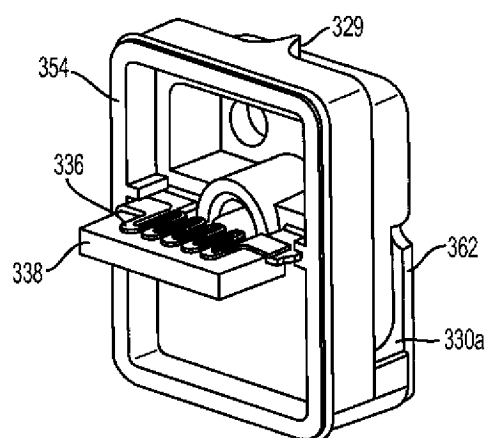
Фиг. 15

320

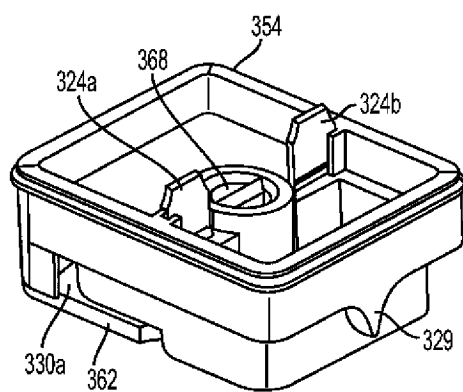


Фиг. 16

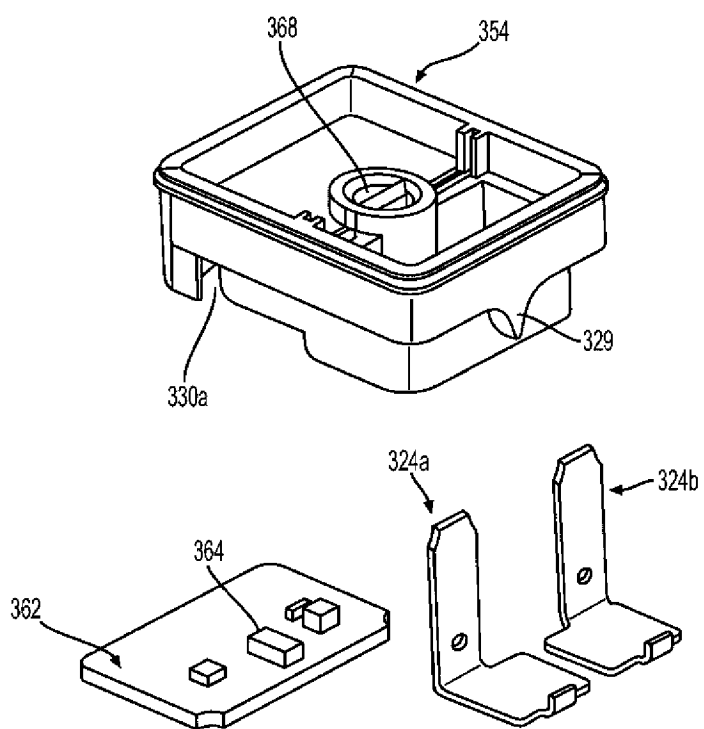
320



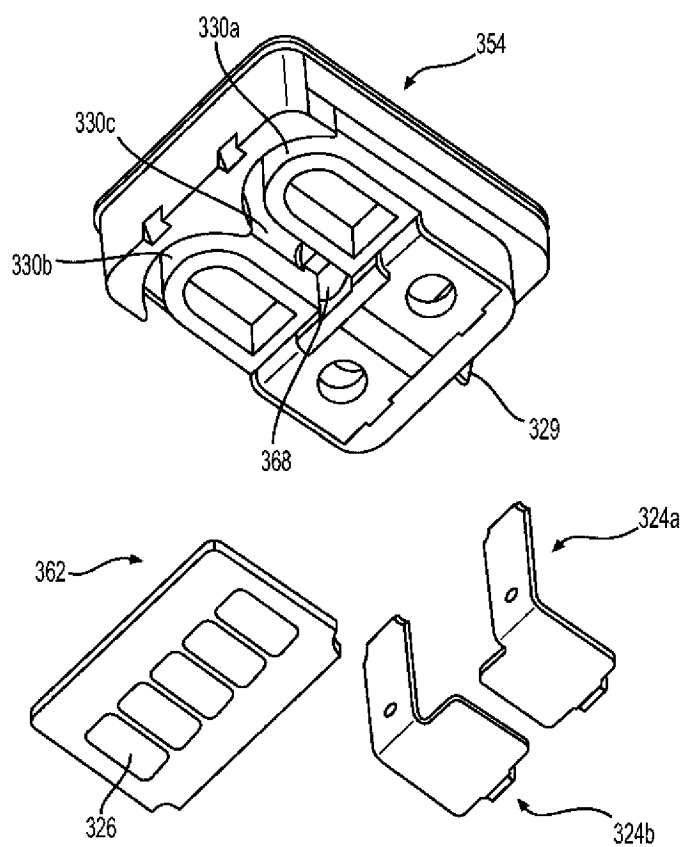
Фиг. 17



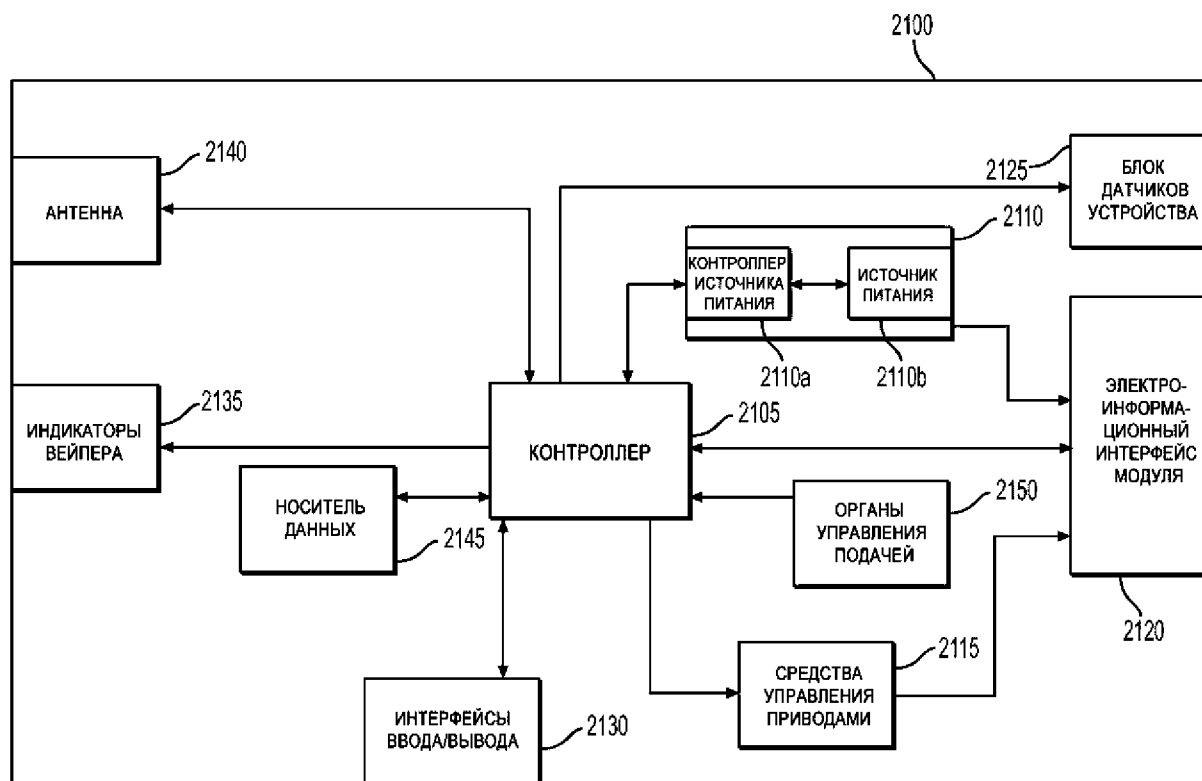
Фиг. 18



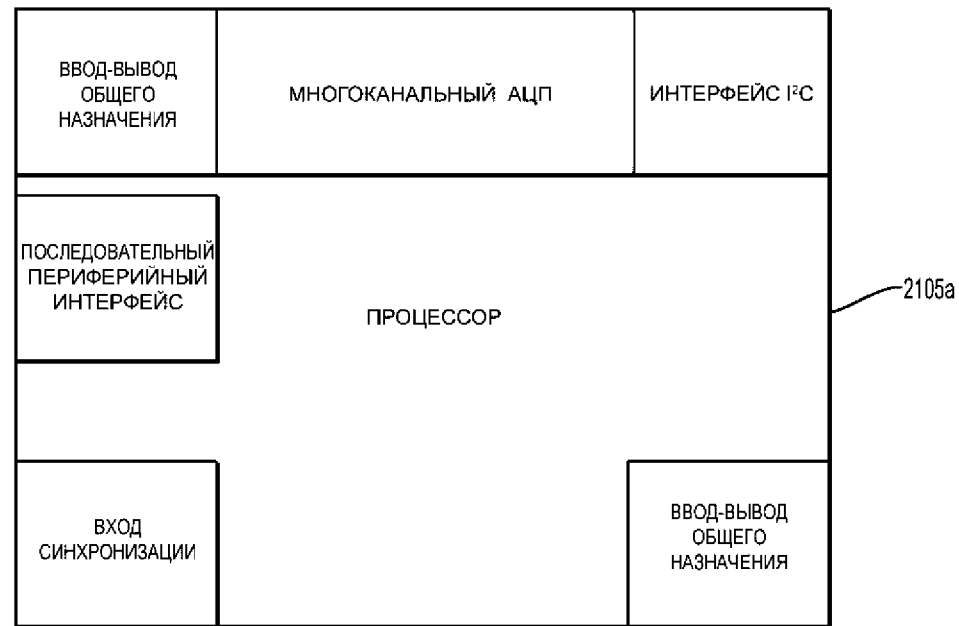
Фиг. 19



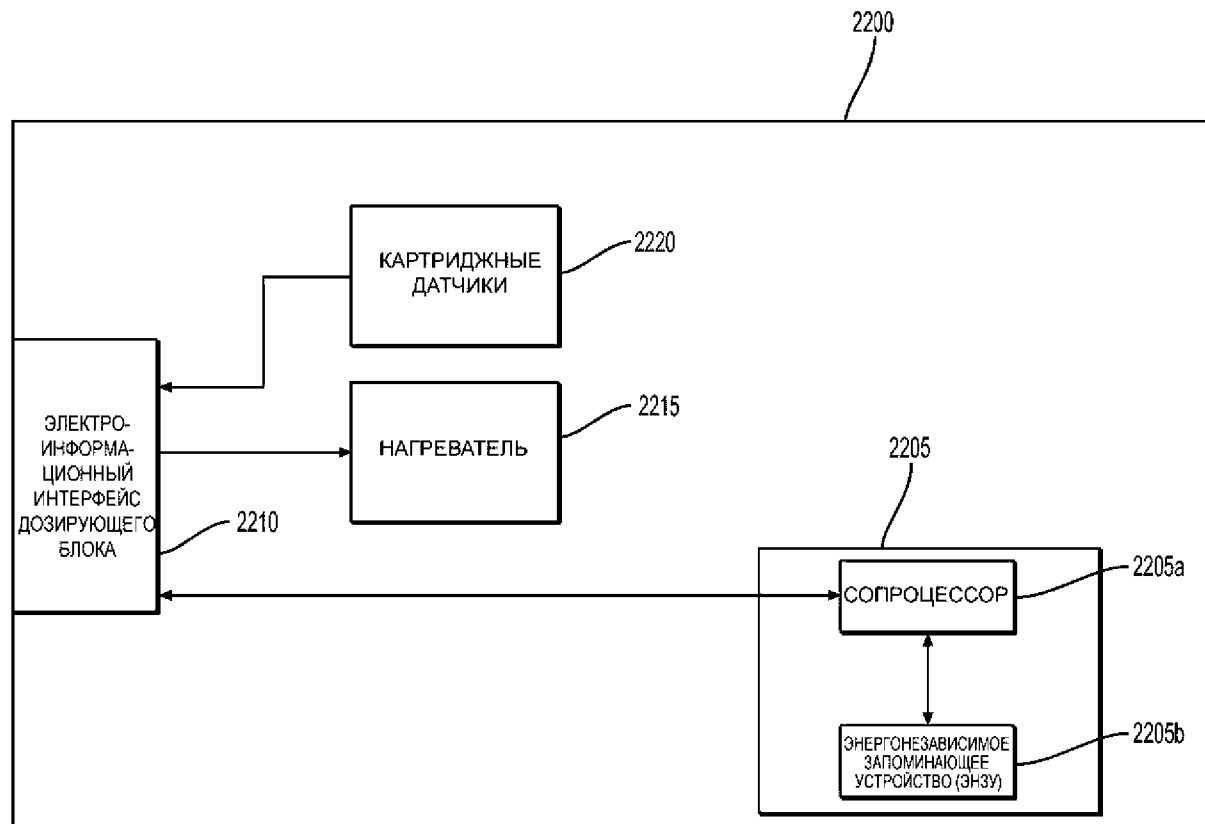
Фиг. 20



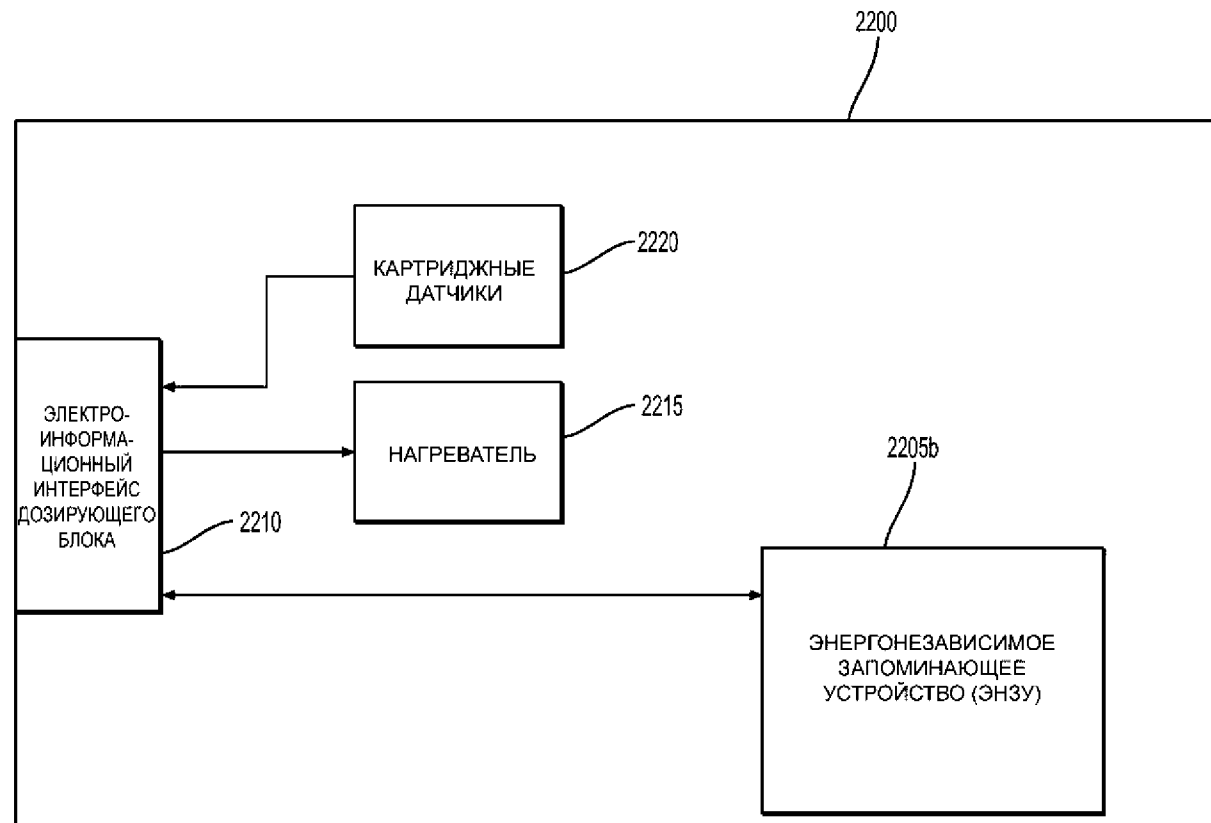
Фиг. 21А



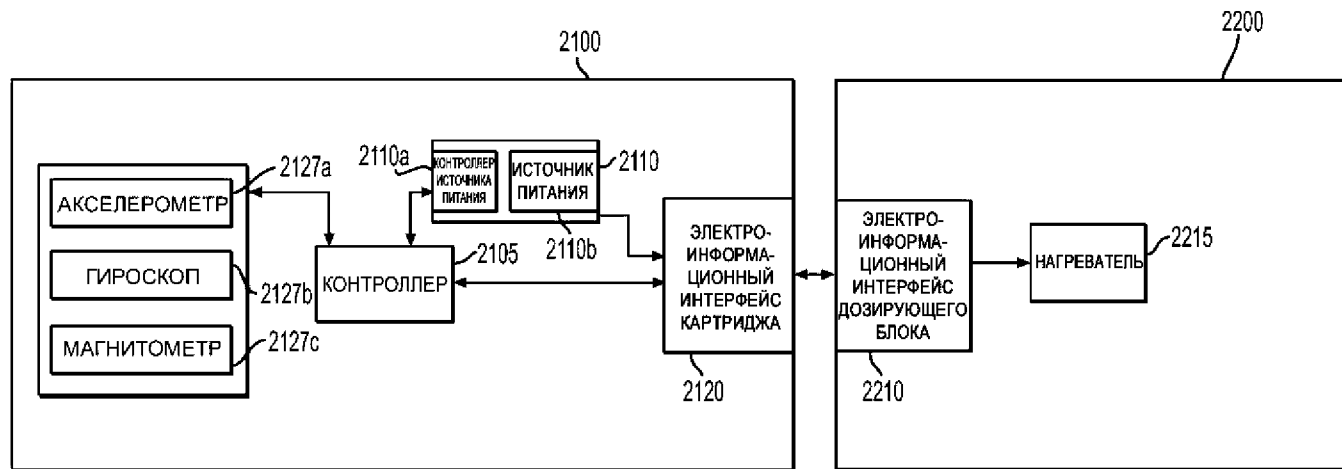
Фиг. 21В



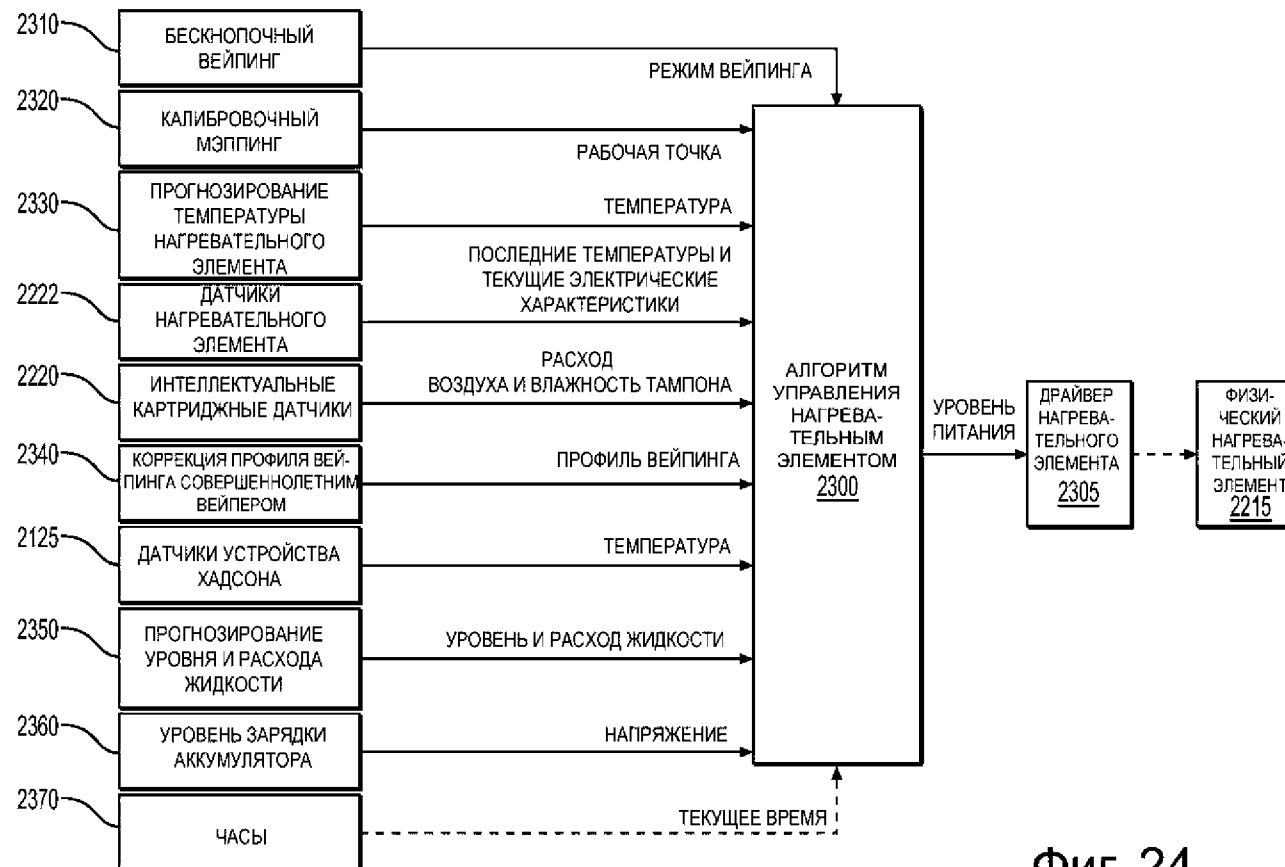
Фиг. 22А



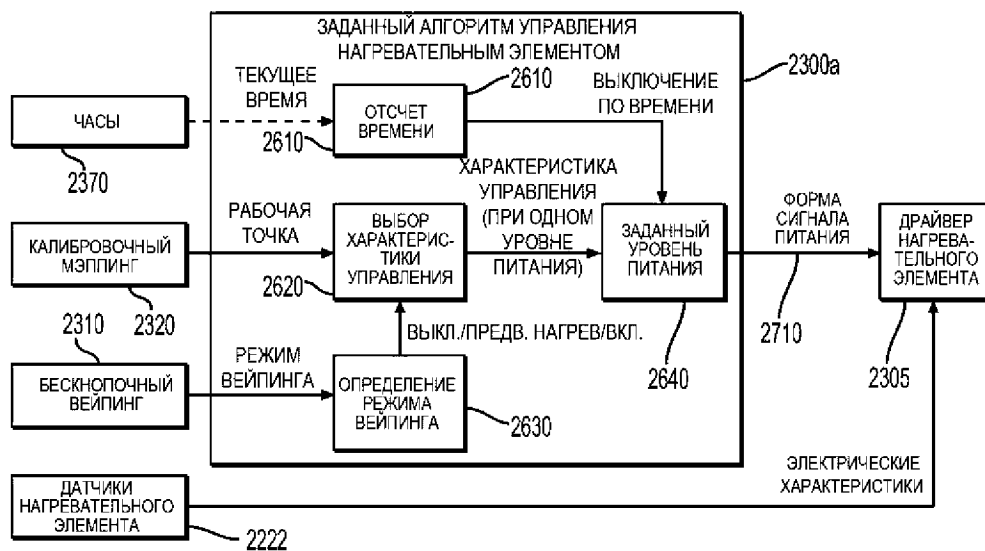
Фиг. 22В



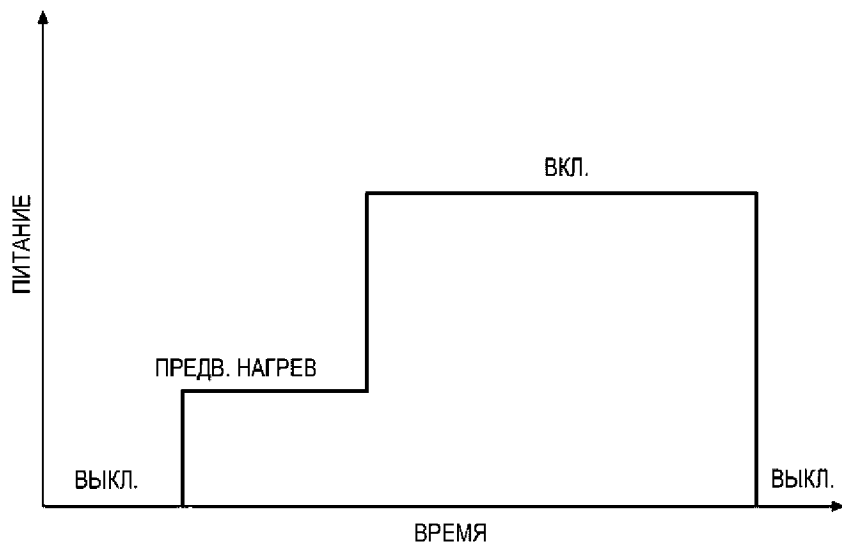
Фиг. 23



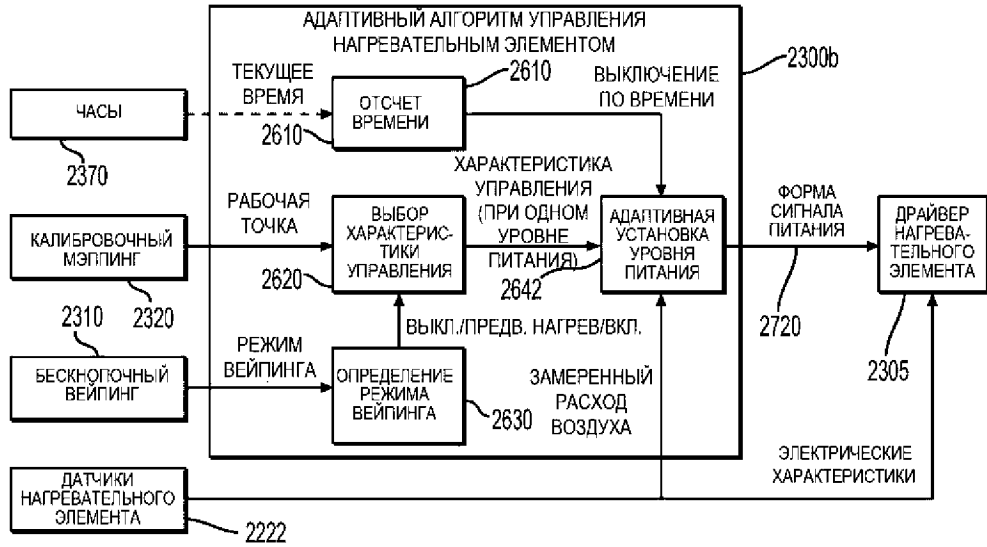
Фиг. 24



Фиг. 25А



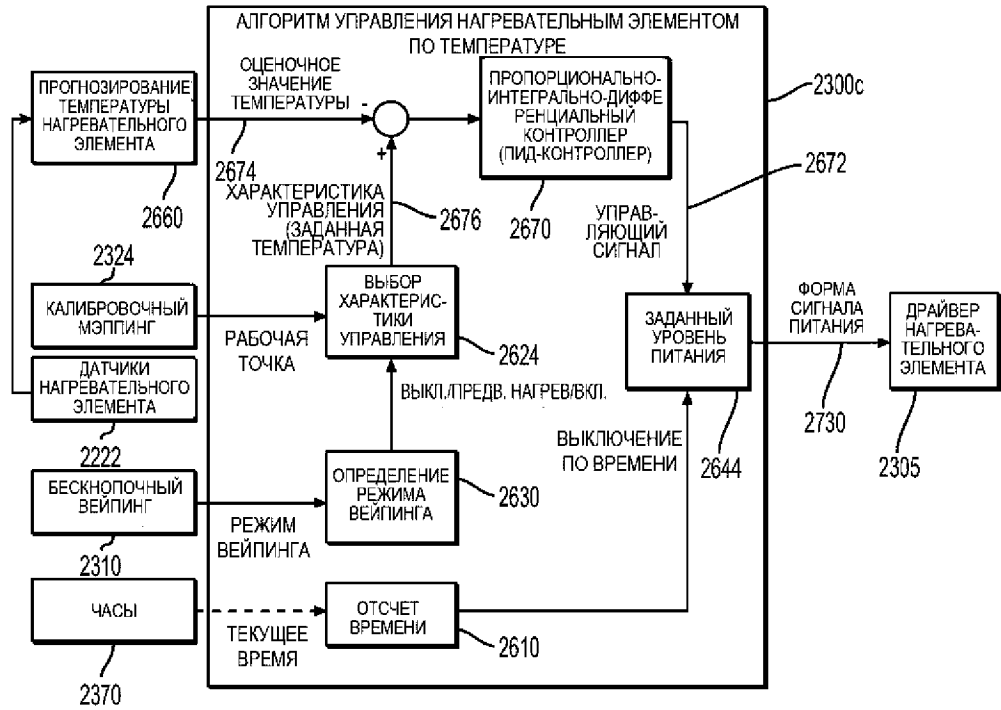
Фиг. 25В



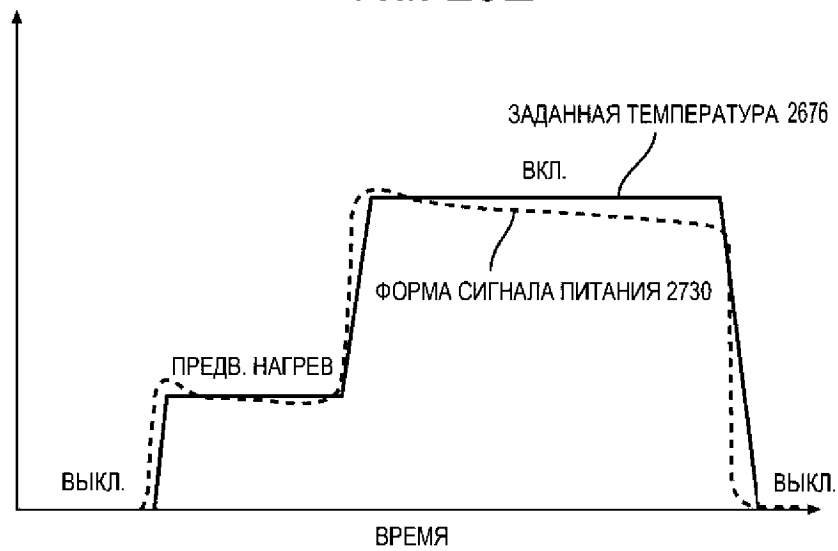
Фиг. 25C



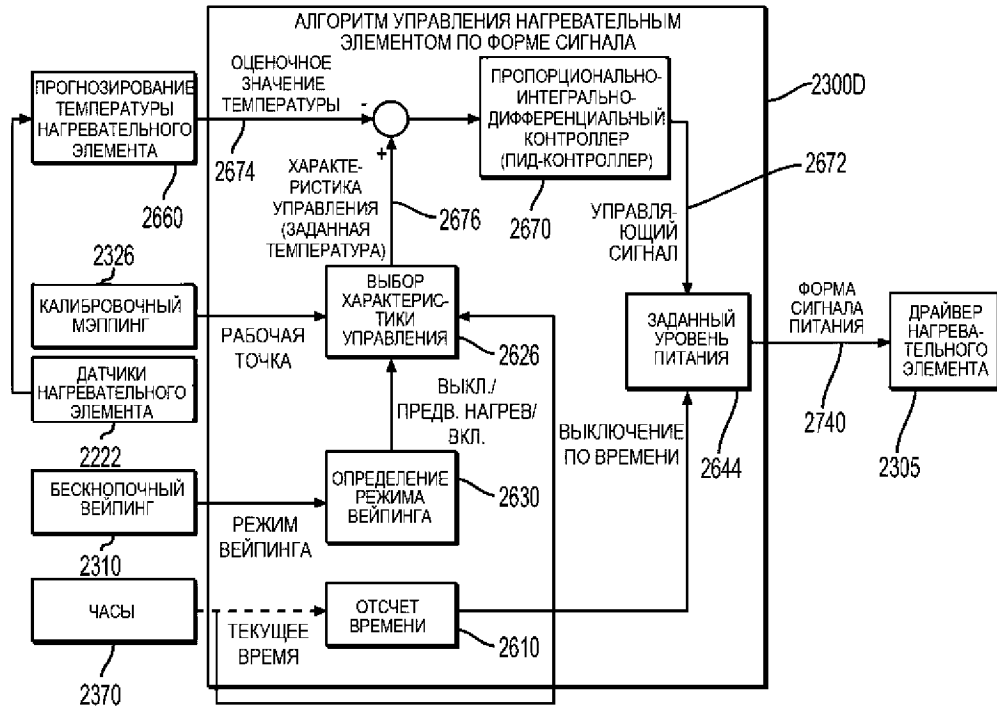
Фиг. 25D



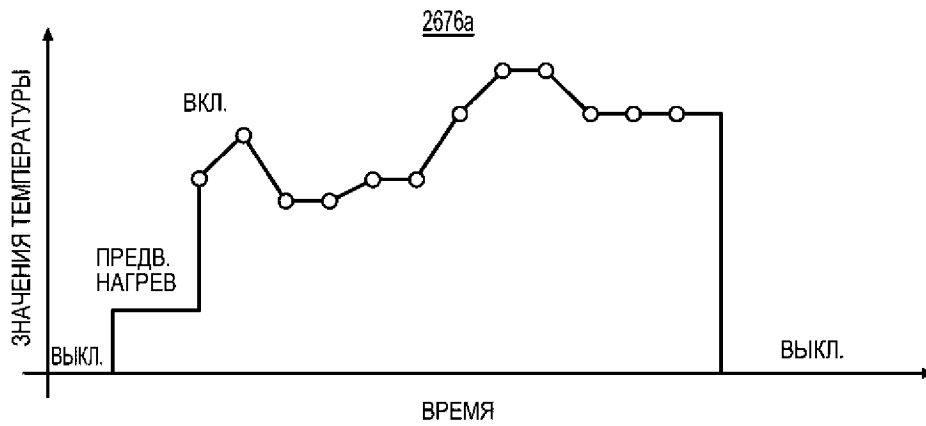
Фиг. 25Е



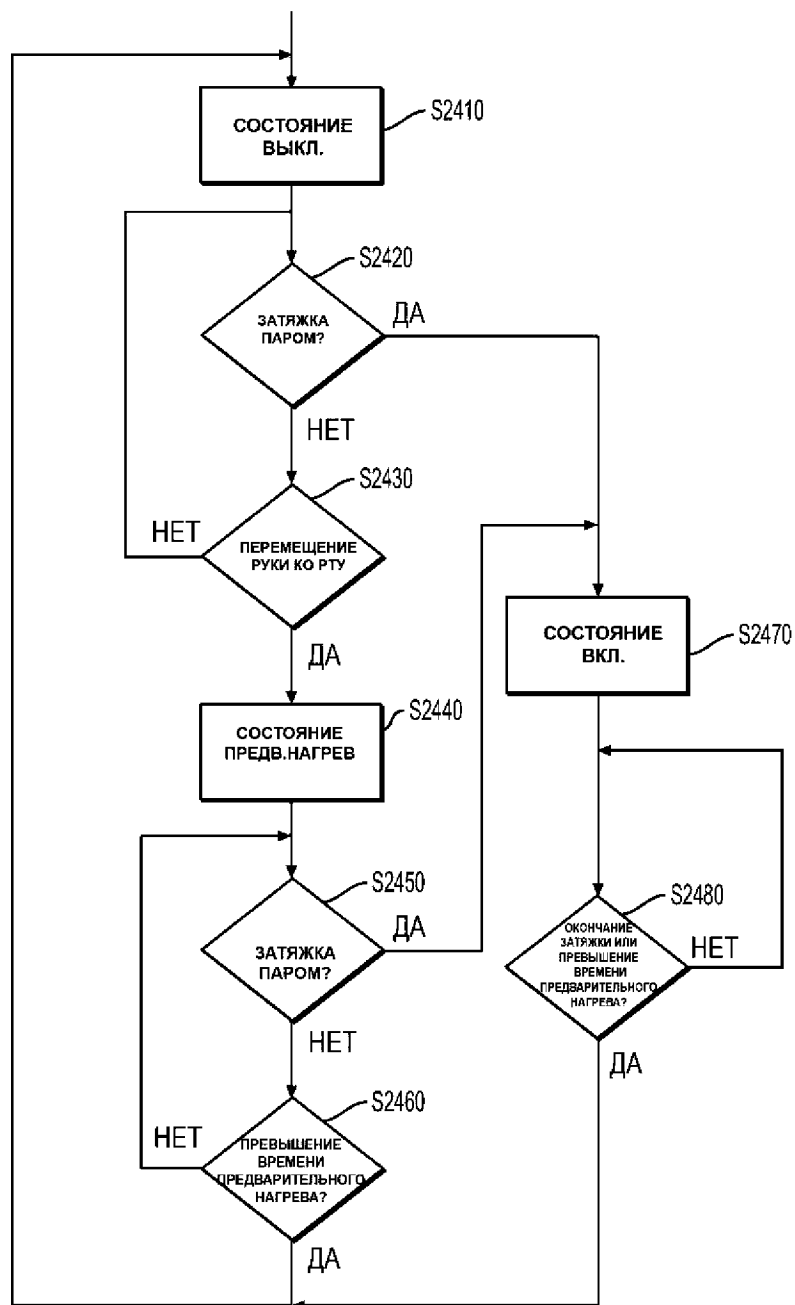
Фиг. 25F



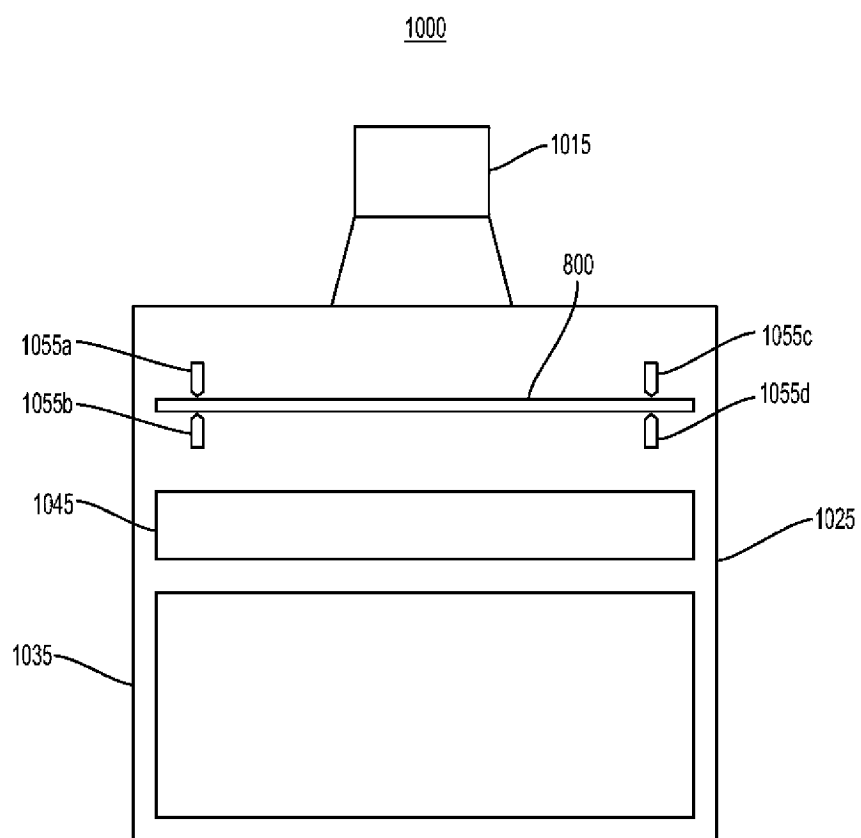
Фиг. 25G



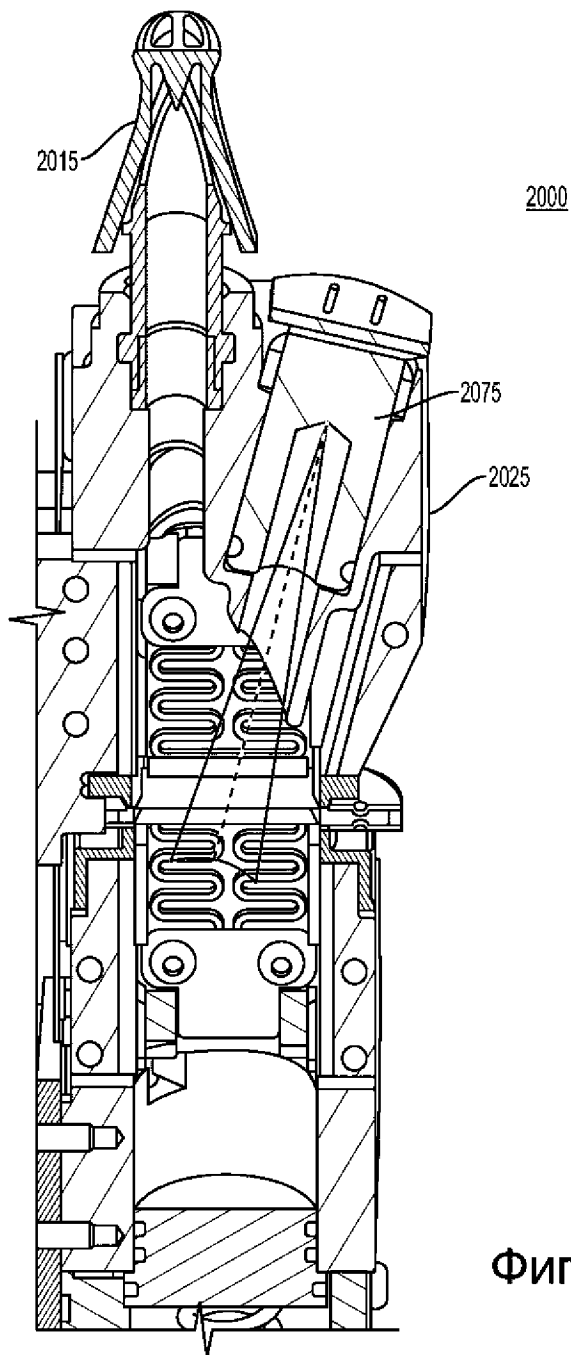
Фиг. 25H



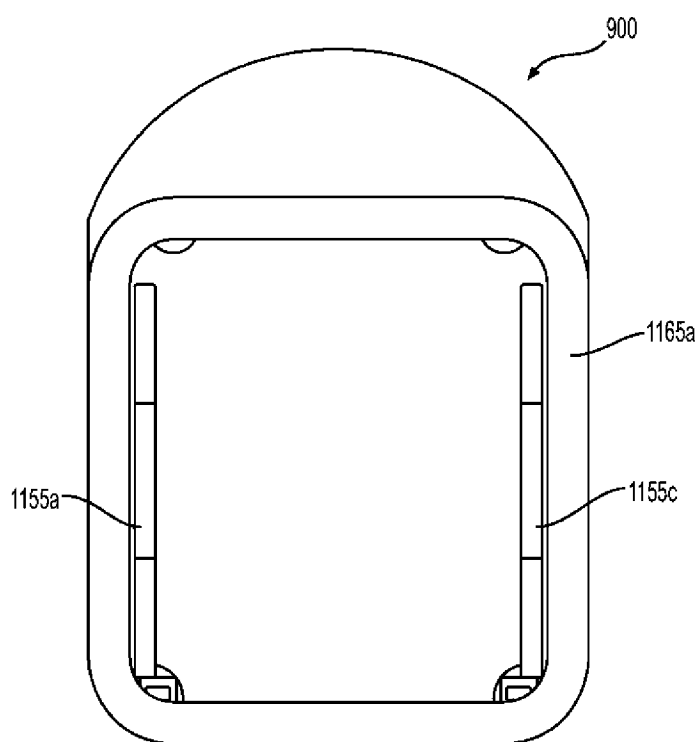
Фиг. 26



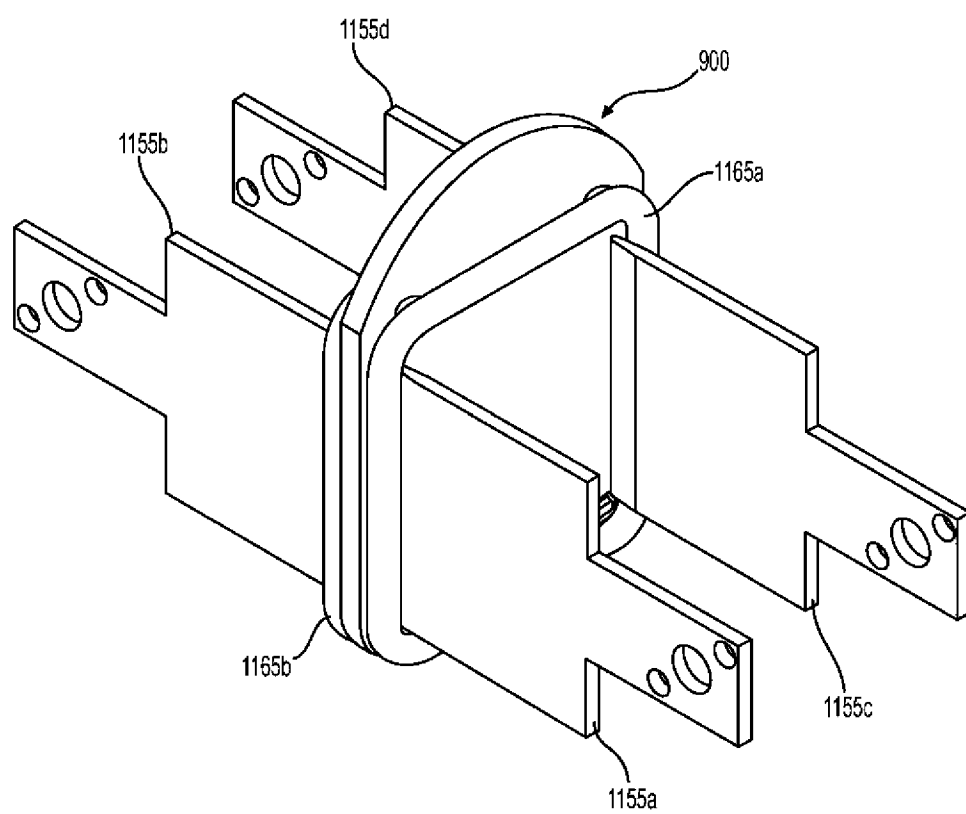
Фиг. 27



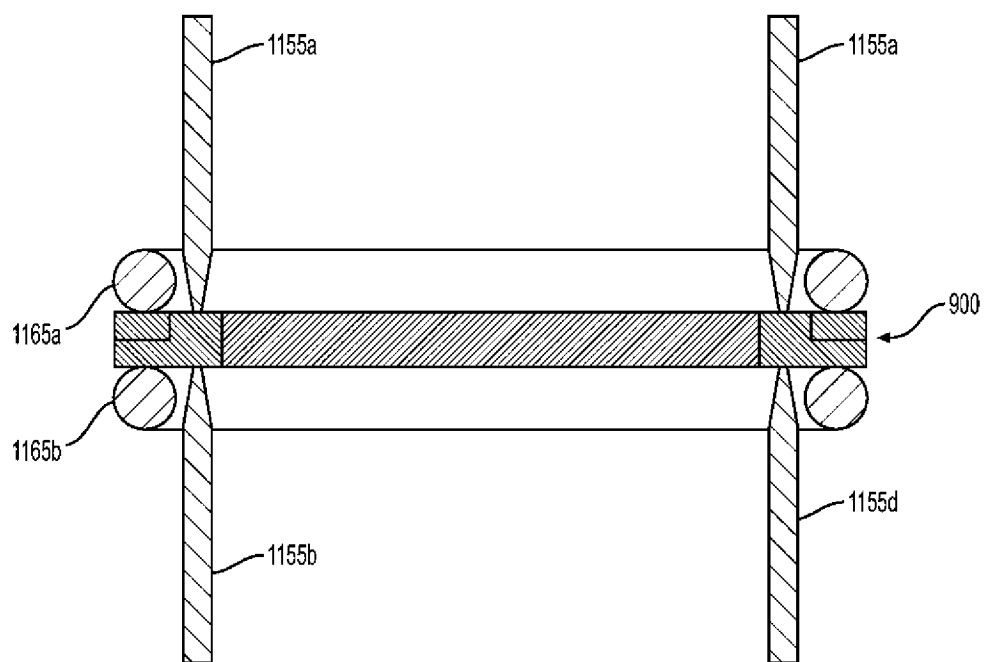
Фиг. 28



Фиг. 29



Фиг. 30



Фиг. 31