

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202292201** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2022.11.30

(51) Int. Cl. *A24F 40/57* (2020.01)
A24F 40/20 (2020.01)

(22) Дата подачи заявки
2021.03.05

**(54) УСТРОЙСТВО, ГЕНЕРИРУЮЩЕЕ АЭРОЗОЛЬ, СПОСОБ И СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ
ДЛЯ НЕГО**

(31) 20162551.4

(72) Изобретатель:

(32) 2020.03.11

Гарсия Гарсия Эдуардо Хосе (СН)

(33) EP

(74) Представитель:

(86) PCT/EP2021/055669

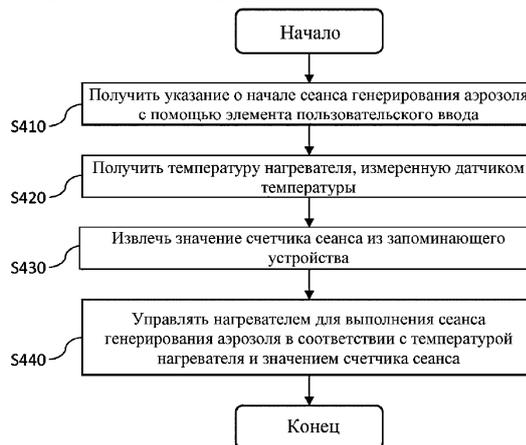
**Поликарпов А.В., Соколова М.В.,
Путинцев А.И., Черкас Д.А., Игнатьев
А.В., Билык А.В., Дмитриев А.В.,
Бучака С.М., Бельтюкова М.В. (RU)**

(87) WO 2021/180599 2021.09.16

(71) Заявитель:

ДЖЕЙТИ ИНТЕРНЕСНЛ СА (СН)

(57) Способ для управления устройством, генерирующим аэрозоль, причем способ включает получение указания о запуске сеанса генерирования аэрозоля через элемент пользовательского ввода; получение температуры нагревателя, измеренной датчиком температуры; извлечение значения счетчика сеанса из запоминающего устройства; управление нагревателем для выполнения сеанса генерирования аэрозоля в соответствии с температурой нагревателя и значением счетчика сеанса; и сброс значения счетчика сеанса, когда температура нагревателя становится ниже первой заданной температуры. Схема управления, выполненная с возможностью выполнения способа. Устройство, генерирующее аэрозоль, содержащее схему управления.



A1

202292201

202292201

A1

УСТРОЙСТВО, ГЕНЕРИРУЮЩЕЕ АЭРОЗОЛЬ, СПОСОБ И СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ НЕГО

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Настоящее изобретение относится к устройству, генерирующему аэрозоль, в котором субстрат, генерирующий аэрозоль, нагревается с образованием аэрозоля. Настоящее изобретение, в частности, применимо к портативному устройству генерирования аэрозоля, которое может быть автономным и низкотемпературным. Такие устройства могут нагревать, а не сжигать, табак или другие подходящие материалы субстрата аэрозоля за счет проводимости, конвекции и/или излучения для генерирования аэрозоля для вдыхания.

ПРЕДПОСЫЛКИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Популярность и использование устройств с уменьшенным риском или модифицированным риском (также известных как испарители) быстро возросли за последние несколько лет как помощь в содействии заядлым курильщикам, желающим бросить курить традиционные табачные продукты, такие как сигареты, сигары, сигариллы и табак для самокруток. Доступны различные устройства и системы, которые нагревают или подогревают вещества, способные образовывать аэрозоль, в противоположность сжиганию табака в обычных табачных продуктах.

Общедоступное устройство с уменьшенным риском или модифицированным риском представляет собой устройство генерирования аэрозоля из нагреваемого субстрата или устройство нагрева без сжигания. Устройства этого типа генерируют аэрозоль или пар путем нагрева субстрата аэрозоля, который, как правило, содержит увлажненный листовой табак или другой подходящий материал, способный образовывать аэрозоль, до температуры, как правило, в диапазоне от 150 °С до 350 °С. При нагреве субстрата аэрозоля, но не его горении или сжигании, высвобождается аэрозоль, который содержит компоненты, желаемые для пользователя, но не токсичные и не канцерогенные побочные продукты горения и сжигания. Кроме того, аэрозоль, получаемый путем нагрева табака или другого материала, способного образовывать аэрозоль, обычно не вызывает вкус гари или горечи, возникающий из-за сгорания или сжигания, который может быть неприятен пользователю, и поэтому для субстрата не требуются сахара и другие добавки, которые обычно добавляют в такие материалы для того, чтобы сделать вкус дыма и/или пара более приятным для пользователя.

Устройства, генерирующие аэрозоль, часто являются удерживаемыми в руке. Однако рабочая температура для генерирования аэрозоля слишком высока для непосредственного контакта с пользователем устройства. Соответственно, желательно обеспечить безопасное

устройство, которое не достигает температуры, влияющей на комфорт или безопасность пользователя.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Согласно первому аспекту настоящее изобретение обеспечивает способ для управления устройством, генерирующим аэрозоль, причем способ включает: получение указания о запуске сеанса генерирования аэрозоля с помощью элемента пользовательского ввода; получение температуры нагревателя, измеренной датчиком температуры; извлечение значения счетчика сеанса из запоминающего устройства; управление нагревателем для выполнения сеанса генерирования аэрозоля в соответствии с температурой нагревателя и значением счетчика сеанса; и сброс значения счетчика сеанса, когда температура нагревателя становится ниже первой заданной температуры.

Значение счетчика сеанса является счетчиком, указывающим количество сеансов генерирования аэрозоля, которые были выполнены с устройством, остающимся в относительно горячем состоянии, т. е. без достижения устройством состояния термического равновесия после сеанса.

Некоторое количество тепла неизбежно утечет из нагревателя в остальную часть устройства, генерирующего аэрозоль. Управляя нагревателем в соответствии с температурой нагревателя и счетчиком сеанса, можно оценить накопление тепла в остальной части устройства, генерирующего аэрозоль, и, следовательно, можно оценить температуру остальной части устройства, генерирующего аэрозоль.

Путем установки предела сеанса также ограничивается температура остальной части устройства, генерирующего аэрозоль. Предел сеанса может, например, быть установлено путем экспериментального определения того, сколько последовательных сеансов может быть выполнено.

Необязательно значение счетчика сеанса увеличивается при запуске сеанса генерирования аэрозоля.

Увеличение значения счетчика сеанса при запуске сеанса генерирования аэрозоля повышает безопасность устройства по сравнению с подсчетом завершенных сеансов генерирования аэрозоля. Например, сеанс генерирования аэрозоля может быть не завершен в случае, если пользователь нажимает кнопку для выключения устройства или извлекает расходный материал из устройства. Однако это может произойти после того, как в сеансе генерирования аэрозоля было выделено значительное количество тепла. При подсчете сеанса после запуска значение счетчика сеанса смещается в сторону указания завышенной температуры в устройстве, генерирующем аэрозоль, что дополнительно снижает

вероятность того, что устройство, генерирующее аэрозоль, станет чрезмерно горячим для пользователя.

Сброс значения счетчика сеанса на основании температуры нагревателя дополнительно повышает безопасность, поскольку скорость охлаждения устройства будет зависеть от внешних факторов, таких как температура окружающей среды, и поэтому прямая проверка охлаждения является наиболее предсказуемым способом обеспечения безопасности дальнейшего использования устройства.

Необязательно способ включает, когда температура нагревателя становится ниже, чем вторая заданная температура, превышающая первую заданную температуру, и значение счетчика сеанса ниже, чем первый заданный предел сеанса, сброс значения счетчика сеанса.

Предоставление первого абсолютного порога и второго более высокого условного порога температуры для сброса значения счетчика сеанса предлагает компромисс между безопасностью и удобством пользователя, позволяя пользователю выполнять больше последовательных сеансов генерирования аэрозоля, если они оставляют некоторое время для охлаждения между сеансами.

Необязательно сеанс генерирования аэрозоля включает: этап повышения температуры, на котором температура нагревателя повышается по меньшей мере до третьей заданной температуры; этап поддержания температуры, на котором поддерживается температура нагревателя; и этап снижения температуры, на котором температуре нагревателя позволяют упасть ниже третьей заданной температуры.

За счет поддержания температуры нагревателя на этапе сеанса генерирования аэрозоля, аэрозоль может генерироваться эффективно и действенно.

Необязательно способ дополнительно включает: управление нагревателем, чтобы он не выполнял сеанс генерирования аэрозоля, если значение счетчика сеанса не ниже второго заданного предела сеанса.

Запрещение сеансов генерирования аэрозоля при достижении предела сеанса приводит к снижению риска того, что устройство, генерирующее аэрозоль, достигнет чрезмерно высокой температуры.

Необязательно способ дополнительно включает: управление нагревателем, чтобы он не выполнял сеанс генерирования аэрозоля, независимо от значения счетчика сеанса, если температура нагревателя превышает четвертую заданную температуру, когда принимается указание начать сеанс генерирования аэрозоля.

Установив температуру нагревателя, выше которой сеанс генерирования аэрозоля не начинается, можно обеспечить минимальный уровень охлаждения между сеансами, тем

самым увеличивая количество последовательных сеансов, которые могут быть выполнены при поддержании безопасности и комфорта пользователя.

Необязательно, если температура нагревателя ниже пятой заданной температуры, когда принимается указание начать сеанс генерирования аэрозоля, значение счетчика сеанса не увеличивается.

Путем установки температуры нагревателя, ниже которой сеансы не считаются последовательными, устройство предотвращается от излишнего ограничения сеансов генерирования аэрозоля, когда устройство имеет достаточную способность охлаждаться между сеансами.

Необязательно способ включает: управление нагревателем, чтобы он не выполнял сеанс генерирования аэрозоля после получения указания начать сеанс генерирования аэрозоля, и управление элементом пользовательского вывода для указания состояния, в котором указание было получено, но сеанс генерирования аэрозоля не выполняется.

Предоставление индикации состояния при прекращении сеанса генерирования аэрозоля позволяет пользователю понять, что устройство функционирует стандартным образом, и гарантирует, что описанные выше функции безопасности не затрудняют использование устройства.

Необязательно способ включает: управление нагревателем, чтобы он не выполнял сеанс генерирования аэрозоля после получения указания начать сеанс генерирования аэрозоля, и ожидание, пока температура нагревателя не упадет ниже шестой заданной температуры, а затем выполнение сеанса генерирования аэрозоля.

За счет задержки сеанса генерирования аэрозоля до тех пор, пока температура нагревателя не упадет, обеспечивается безопасность и комфорт, а также обеспечивается возможность проведения сеансов генерирования аэрозоля с повышенной безопасной частотой.

Необязательно нагреватель содержит нагревательный элемент, и датчик температуры расположен с возможностью измерения температуры нагревательного элемента.

Необязательно нагревательный элемент содержит гибкий лист с резистивной дорожкой и установленный на нем датчик температуры.

Необязательно нагреватель содержит нагревательную камеру для размещения расходного материала и изолятор, окружающий нагревательную камеру, а датчик температуры расположен между нагревательной камерой и расходным материалом.

Необязательно нагреватель содержит нагревательную камеру горшкообразной формы, имеющую открытый конец для размещения расходного материала, и содержит

нагревательный элемент, расположенный с возможностью подачи тепла в нагревательную камеру через боковую стенку нагревательной камеры.

Согласно второму аспекту, настоящее изобретение предоставляет схему управления, сконфигурированную для выполнения способа, как описано выше.

Необязательно, когда схема управления предназначена для устройства, генерирующего аэрозоль, дополнительно содержащего второй датчик температуры для измерения температуры схемы управления, способ дополнительно включает: управление нагревателем, чтобы он не выполнял сеанс генерирования аэрозоля, независимо от значения счетчика сеанса, если температура схемы управления превышает седьмую заданную температуру, когда принимается указание начать сеанс генерирования аэрозоля, .

Путем специального измерения температуры схемы управления перед выполнением сеанса генерирования аэрозоля и установки порога, выше которого сеанс генерирования аэрозоля выполняться не будет, безопасность может быть повышена за счет уменьшения вероятности выхода схемы управления из нормального диапазона рабочих температур.

Согласно третьему аспекту настоящего изобретения устройство, генерирующее аэрозоль, содержит: схему управления, как описано выше, нагреватель для нагрева субстрата, генерирующего аэрозоль, расходного материала для генерирования аэрозоля, датчик температуры для измерения температуры нагревателя, элемент пользовательского ввода для запуска сеанса генерирования аэрозоля и запоминающее устройство для сохранения значения счетчика сеанса.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

На фиг. 1 представлено схематическое изображение устройства, генерирующего аэрозоль;

на фиг. 2 представлено схематическое изображение нагревателя устройства, генерирующего аэрозоль;

на фиг. 3 представлена блок-схема, схематически изображающая способ управления устройством, генерирующим аэрозоль;

на фиг. 4 представлен график, схематически изображающий сеанс генерирования аэрозоля в устройстве, генерирующем аэрозоль, где температура нагревателя показана по оси у, а время показано по оси х;

на фиг. 5 представлена блок-схема, схематически изображающая дополнительную деталь способа управления устройством, генерирующим аэрозоль;

на фиг. 6 представлена блок-схема, схематически изображающая дополнительную деталь способа управления устройством, генерирующим аэрозоль;

на фиг. 7 представлен график, схематически изображающий последовательные сеансы генерирования аэрозоля в устройстве, генерирующем аэрозоль, где температура нагревателя показана по оси у, а время показано по оси х;

на фиг. 8 представлен график, схематически изображающий последовательные сеансы генерирования аэрозоля в устройстве, генерирующем аэрозоль, где температура нагревателя показана по оси у, а время показано по оси х;

на фиг. 9 представлена блок-схема, схематически изображающая дополнительную деталь способа управления устройством, генерирующим аэрозоль.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

На фиг. 1 представлено схематическое изображение устройства 1, генерирующего аэрозоль, содержащего нагревательную камеру 11, нагревательный элемент 12, схему 14 управления, источник 15 питания, датчик 13 температуры, элемент 16 пользовательского ввода и крышку 17.

При использовании субстрат, генерирующий аэрозоль, помещается в нагревательную камеру 11, и нагревательный элемент 12 подает тепло в нагревательную камеру 11 для нагрева субстрата и генерирования аэрозоля. Дополнительно, датчик 13 температуры расположен в нагревательной камере 11 или поблизости с ней. Нагревательная камера 11, нагревательный элемент 12 и датчик 13 температуры могут вместе называться нагревателем.

Нагревательная камера 11 представляет собой конструкцию, имеющую внутреннюю полость и приспособленную для размещения субстрата, генерирующего аэрозоль. Нагревательная камера 11 может, например, быть образована из керамики или металла. Например, нагревательная камера 11 может быть образована путем изгибания или штамповки листового металла. В одном примере нагревательная камера 11 может представлять собой трубчатую конструкцию, содержащую боковую стенку, проходящую между первым концом и вторым концом. Первый конец открыт или может открываться при использовании, чтобы можно было добавлять или извлекать субстрат. Второй конец может быть открытым для обеспечения впускного отверстия для воздуха, чтобы воздух проходил через расходную часть. Альтернативно второй конец может быть закрыт для уменьшения утечки тепла.

Нагреватель 12 может быть любым нагревателем, подходящим для подачи тепла в нагревательную камеру 11. Например, нагреватель 12 может представлять собой плоский нагреватель, прикрепленный к гибкой опоре и обернутый вокруг боковой стенки нагревательной камеры 11. Такой плоский нагреватель может быть в форме резистивной дорожки с электрическим питанием, а опорой может быть один или несколько пластиковых

или полимерных листов, например, из полиимида, фторполимера, такого как политетрафторэтилен (PTFE), или полиэфирэфиркетона (PEEK). Альтернативно могут быть использованы другие типы нагревателя, в которых тепло предоставляется химической реакцией, например, сжиганием топлива. Альтернативно нагревательный элемент 12 может быть расположен внутри нагревательной камеры 11 или на поверхности нагревательной камеры 11. Нагревательный элемент 12 может также быть выполнен как одно целое с нагревательной камерой 11.

Нагревательный элемент 12 обычно окружен изоляцией, так что тепло более эффективно подается в нагревательную камеру 11, а не нагревает остальную часть устройства 1. Однако в целом по меньшей мере некоторое количество тепла будет рассеиваться в остальной части устройства, генерирующего аэрозоль.

Нагревательный элемент 12 и датчик 13 температуры управляются схемой 14 управления, которая содержит логическую цепь 141 (например, процессор общего назначения или ASIC) и запоминающее устройство 142, хранящее по меньшей мере значение 143 счетчика сеанса. Логическая цепь 141 может быть сконфигурирована для выполнения серии команд, сохраненных в запоминающем устройстве 142, например с использованием процессора общего назначения, и/или может быть «жестко закодирована» с логикой для управления нагревательным элементом 12 на основании значения 143 счетчика сеанса и входных данных от датчика 13 температуры.

Необязательно схема 14 управления может содержать второй датчик 144 температуры для измерения его собственной температуры.

Источник 15 питания может быть источником электрического питания, таким как аккумулятор. Источник питания может быть перезаряжаемым, например, через внешний разъем питания на внешней поверхности устройства 1. Схема 14 управления сконфигурирована с возможностью управления подачей энергии от источника питания 15 к нагревательному элементу 12. Схема 14 управления может быть дополнительно сконфигурирована с возможностью регулирования зарядки источника питания 15.

Альтернативно нагревательный элемент 12 может питаться от неэлектрического источника питания, такого как топливо, которое сгорает в нагревательном элементе 12. В таких вариантах осуществления схема 14 управления может быть сконфигурирована для управления подачей топлива в качестве способа управления подачей энергии на нагревательный элемент 12.

Схема 14 управления также сконфигурирована с возможностью приема входных данных от элемента 16 пользовательского ввода. Элемент 16 пользовательского ввода может быть элементом ввода любого типа, таким как, например, кнопка, бегунок или емкостный

датчик, или бегунок. Элемент 16 пользовательского ввода управляется пользователем устройства 1 для указания того, что в нагревательной камере 11 готов субстрат, генерирующий аэрозоль, и пользователь желает начать сеанс генерирования аэрозоля.

Вместо этого элемент 16 пользовательского ввода может быть встроен в нагреватель. Более конкретно, элемент 16 пользовательского ввода может представлять собой средство обнаружения для обнаружения присутствия субстрата, генерирующего аэрозоль, в нагревательной камере 11, таким как световой затвор для обнаружения расходного материала, содержащего субстрат, генерирующий аэрозоль. Таким образом, сеанс генерирования аэрозоля может быть автоматически запущен после предоставления субстрата, генерирующего аэрозоль.

Устройство 1 может также содержать дополнительные элементы пользовательского ввода для других целей, таких как настройка силы генерируемого аэрозоля, и может содержать элементы ввода, которыми пользователь не управляет напрямую, например датчик для определения открытого/закрытого состояния крышки 17.

Крышка 17 является предпочтительной, но необязательной функцией. В этом варианте осуществления крышка 17 расположена с возможностью поддержания нагревательной камеры 11 закрытой и защищенной, когда она не используется. Крышка 17 может, например, представлять собой сдвигаемую крышку, удерживаемую рельсом, для перемещения между закрытым и открытым положениями.

Компоненты устройства 1, генерирующего аэрозоль, содержатся в корпусе 10. Корпус 10 может, например, содержать полимер, такой как полиэфирэфиркетон (PEEK) или полиамид (PA), и/или металлический каркас, содержащий, например, алюминий. При выполнении сеанса генерирования аэрозоля часть тепла вытекает из нагревателя в корпус. Степень, в которой корпус 10 нагревается в течение последовательных сеансов генерирования аэрозоля, зависит от баланса между теплом, вытекающим из нагревателя, и теплом, рассеиваемым снаружи устройства 1.

Фиг. 2 представляет собой схематическое изображение, показывающее дополнительную деталь нагревателя в варианте осуществления устройства 1, генерирующего аэрозоль, и его использование для нагрева расходного материала 2, содержащего субстрат 21, генерирующий аэрозоль.

Более конкретно, расходный материал 2 в этом варианте осуществления представляет собой трубчатую конструкцию, содержащую секцию 21 на одном конце по его длине, в которой содержится субстрат, генерирующий аэрозоль. Секция 21 вводится в нагревательную камеру 11 нагревателя для генерирования аэрозоля. При этом

мундштучный конец 22, который может содержать фильтр, выступает из нагревательной камеры 11, образуя мундштук.

В этом примере нагревательная камера 11 представляет собой трубчатую конструкцию, которая содержит ребра 111 вдоль боковой стенки для поддержания пространства между расходным материалом 2 и боковой стенкой и содержит платформу 112 для поддержания пространства между расходным материалом 2 и торцевой стенкой нагревательной камеры 11. При использовании пользователь вдыхает аэрозоль из расходного материала 2 через мундштучный конец 22. Воздух поступает по стрелкам F1 в нагревательную камеру 11 между расходным материалом 2 и боковой стенкой камеры 11, в расходный материал 2 по стрелкам F2 и выходит по стрелке F3.

Это всего лишь один пример конфигурации нагревательной камеры 11 и субстрата 21, генерирующего аэрозоль. В других альтернативных примерах воздух может протекать через рыхлый субстрат, генерирующий аэрозоль, в нагревательной камере 11. Мундштук может образовывать часть устройства 1, генерирующего аэрозоль, а не часть расходного материала 2. Нагревательная камера 11 может содержать впускное отверстие для воздуха, отдельное от выпускного отверстия для воздуха.

Конкретная конфигурация нагревателя и субстрата, генерирующего аэрозоль, в данном документе не ограничивается. Скорее, настоящее изобретение касается мер по повышению безопасности устройства 1 с использованием конкретного способа управления нагревателем.

Генерирование аэрозоля обычно выполняется в сеансах. Если используются расходные материалы 2, «сеанс» представляет собой период, в течение которого расходный материал используется полностью. Альтернативно «сеанс» может представлять собой период, в течение которого заданное количество (будь то точное или приблизительное) аэрозоля генерируется устройством 1, генерирующим аэрозоль.

На фиг. 3 представлен график, схематически изображающий пример сеанса генерирования аэрозоля в устройстве, генерирующем аэрозоль, где температура нагревателя показана по оси y, а время показано по оси x;

В этом примере сеанс генерирования аэрозоля включает этап t_1 повышения температуры, на котором температура нагревателя повышается до по меньшей мере температуры T_3 генерирования аэрозоля. Длительность этапа t_1 повышения температуры может быть заранее определена. В другом примере этап t_1 повышения температуры может продолжаться до тех пор, пока сигнал обратной связи от датчика 13 температуры не укажет, что была достигнута температура T_3 генерирования аэрозоля. Температуру T_3 генерирования аэрозоля выбирают в зависимости от типа субстрата, генерирующего

аэрозоль, и она является температурой, при которой путем нагрева субстрата, генерирующего аэрозоль, генерируется аэрозоль. Как показано на фиг. 3, температура нагревателя поднимается несколько выше температуры T_3 генерирования аэрозоля, а температура генерирования аэрозоля является нижним пределом для генерирования аэрозоля. В примере, когда субстрат, генерирующий аэрозоль, содержит табак и вещество для образования аэрозоля, такое как глицерин, было обнаружено, что $170\text{ }^\circ\text{C}$ подходит в качестве значения для T_3 , а генерирование аэрозоля улучшается благодаря продолжению нагрева субстрата, генерирующего аэрозоль, до температуры $230\text{ }^\circ\text{C}$.

Затем происходит этап t_2 поддержания температуры, на котором поддерживается температура нагревателя. Хотя температура проиллюстрирована как неизменная, она, скорее всего, будет варьироваться относительно желаемой температуры. Например, температуру можно поддерживать управлением нагревателем с помощью широтно-импульсной модуляции (ШИМ). В течение этого времени аэрозоль можно извлекать из субстрата, генерирующего аэрозоль, в виде одной или нескольких затяжек. В примере, в котором субстрат, генерирующий аэрозоль, содержит табак и вещество для образования аэрозоля, было обнаружено, что 4 минуты и 10 секунд являются подходящей для этого примера длительностью для t_2 .

Наконец, осуществляется этап t_3 снижения температуры, на котором температуре нагревателя позволяют опуститься ниже температуры T_3 генерирования аэрозоля. В общем нагреватель не получает питание во время этапа снижения температуры, хотя управление скоростью охлаждения может иметь преимущества, например, в отношении очистки нагревательной камеры после использования. Длительность по времени этапа t_3 снижения температуры обычно не ограничена, и этап снижения температуры в некоторых случаях может быть прерван началом следующего сеанса генерирования аэрозоля. Однако в некоторых вариантах осуществления может быть установлена минимальная длительность по времени t_3 , причем минимальная длительность по времени составляет, например, 20 секунд.

На фиг. 3 также изображена «пониженная» температура T_1 при которой устройство 1, генерирующее аэрозоль, считается достаточно холодным, чтобы не было необходимости отслеживать совокупный нагрев устройства в течение нескольких сеансов, как будет объяснено дополнительно ниже. В конкретном примере было обнаружено, что $65\text{ }^\circ\text{C}$ является подходящей температурой T_1 .

На фиг. 4 представлена блок-схема, схематически изображающая способ управления устройством, генерирующим аэрозоль.

На этапе S410 схема 14 управления получает указание начать сеанс генерирования аэрозоля через элемент 16 пользовательского ввода.

На этапе S420 схема 14 управления получает температуру нагревателя, измеренную датчиком температуры. Это измерение может быть косвенным. Например, в случае, когда датчик 13 температуры является терморезистором, схема 14 управления использует электрическое соединение через датчик 13 температуры для измерения сопротивления, а затем использует известную взаимосвязь между сопротивлением и температурой (например, справочную таблицу или непрерывную функцию) для определения температуры.

На этапе S430 схема 14 управления извлекает значение 143 счетчика сеанса из запоминающего устройства 142. Значение счетчика сеанса является счетчиком, указывающим количество сеансов генерирования аэрозоля, которые были выполнены с устройством, остающимся в относительно горячем состоянии, т. е. без достижения устройством состояния термического равновесия после сеанса. Относительно горячее состояние может быть определено по-разному в разных вариантах осуществления. Например, «относительно горячим состоянием» может быть любая температура, превышающая пониженную температуру T_1 . Кроме того, значение «относительно горячего состояния» может зависеть от значения счетчика сеанса, как описано дополнительно ниже. Значение 143 счетчика сеанса сохраняется для сохранения между сеансами генерирования аэрозоля. Когда схема 14 управления впервые активирована, значение 143 счетчика сеанса может быть инициализировано значением по умолчанию, разумно равным нулю. Как описано дополнительно ниже, значение счетчика сеанса может быть увеличено в ответ на сеансы генерирования аэрозоля и может быть сброшено до значения по умолчанию при определенных условиях.

На этапе S440 схема 14 управления управляет нагревателем для выполнения сеанса генерирования аэрозоля в соответствии с температурой нагревателя и значением счетчика сеанса, полученным на этапах S420 и S430. Более конкретно, схема 14 управления принимает решение, следует ли выполнять сеанс генерирования аэрозоля согласно запросу пользователя на этапе S410, и, если сеанс генерирования аэрозоля выполняется, то управляет нагревательным элементом 12 в сеансе генерирования аэрозоля. Например, сеанс генерирования аэрозоля может быть сеансом, как описано выше со ссылкой на фиг. 3.

На фиг. 5 представлена блок-схема, схематически изображающая дополнительную деталь конкретного способа управления устройством, генерирующим аэрозоль.

В варианте осуществления на фиг. 5 этап S440 указан более подробно как этапы S510-S540.

На этапах S510 и S520, схема 14 управления сравнивает значение 143 счетчика сеанса, полученное на этапе S430, с максимальным пределом последовательного сеанса S_{max} , и принимает решение выполнить сеанс генерирования аэрозоля, если значение 143 счетчика сеанса ниже предела сеанса S_{max} . В одном варианте осуществления было обнаружено, что S_{max} соответственно составляет 3 (три), хотя это зависит от конкретной конфигурации устройства 1 и, в частности, зависит от того, сколько тепла вытекает из нагревателя в остальную часть устройства во время сеанса генерирования аэрозоля.

На этапе S530 схема 14 управления увеличивает значение 143 счетчика сеанса. Обычно это означает увеличение значения на единицу, хотя может использоваться любая учетная единица. В предпочтительном варианте осуществления минимальная начальная температура T_2 определяется для подсчета сеансов, при которой сеанс не считается непрерывным и не учитывается. В конкретном примере минимальная начальная температура T_2 может предпочтительно быть температурой в диапазоне от 100 °C до 120 °C, и наиболее предпочтительно 100 °C.

На этапе S540 схема 14 управления управляет нагревателем для выполнения сеанса генерирования аэрозоля в соответствии с температурой нагревателя. Это может представлять собой сеанс генерирования аэрозоля, как описано на фиг. 3.

В примере на фиг. 5 значение 143 счетчика сеанса увеличивается на этапе S530 перед выполнением сеанса генерирования аэрозоля на этапе S540. Однако значение 143 счетчика сеанса может быть увеличено в другое время для записи сеанса генерирования аэрозоля. Например, ссылаясь на пример сеанса на фиг. 3, значение 143 счетчика сеанса вместо этого может быть увеличено после этапа t_1 , или после этапа t подтверждения температуры₂, или по истечении заданного времени с начала сеанса генерирования аэрозоля.

С другой стороны, на этапе S520, если значение 143 счетчика сеанса не ниже предела сеанса S_{max} , то схема 14 управления управляет нагревателем, чтобы он не выполнял сеанс генерирования аэрозоля (т. е. схема 14 управления не активирует нагреватель).

Необязательно, когда схема 14 управления принимает решение не выполнять сеанс генерирования аэрозоля, устройство 1 указывает состояние, в котором подтверждается, что пользовательский ввод был принят на этапе S410, но сеанс генерирования аэрозоля не выполняется. В качестве примеров, эта индикация состояния может принимать форму статического светового индикатора, мигающего светового индикатора, анимированной комбинации нескольких световых индикаторов, выпускного сигнала вибрации или звукового сигнала.

Альтернативно, когда схема 14 управления принимает решение не выполнять сеанс генерирования аэрозоля, схема 14 управления может ожидать подходящего условия для

выполнения сеанса генерирования аэрозоля после задержки. Например, вместо того, чтобы переходить от этапа S520 к завершению способа по фиг. 5, схема 14 управления может альтернативно ожидать, пока температура нагревателя не упадет ниже постоянного температурного порога, а затем выполнить сеанс генерирования аэрозоля. Постоянный температурный порог предпочтительно равен «пониженной» температуре T_1 описанной на фиг. 3, хотя постоянный температурный порог может быть выполнен отдельно. Этот альтернативный вариант имеет преимущество в том, что устройство 1 может автоматически выполнять сеанс генерирования аэрозоля, как только оно будет готово, но недостаток заключается в том, что пользователь может этого не ожидать. Предпочтительно, если устройство 1 собирается предоставить сеанс генерирования аэрозоля с задержкой, это указывается как часть описанной выше индикации состояния.

На фиг. 6 представлена блок-схема, схематически изображающая дополнительную деталь способа управления устройством, генерирующим аэрозоль.

В частности, на фиг. 6 изображен поток управления для сброса значения 143 счетчика сеанса.

На этапе S610 схема 14 управления получает температуру нагревателя, измеренную датчиком температуры.

На этапе S620 схема 14 управления определяет, указывает ли принятая температура на то, что температура нагревателя стала ниже абсолютной температуры сброса, и, если это так, переходит к этапу S670, на котором значение 143 счетчика сеанса сбрасывается до его начального значения, обычно нулевого.

Абсолютная температура сброса представляет собой ранее описанную «пониженную» температуру T_1 , 65 °C в примере. Например, схема 14 управления может сохранять предыдущее измерение температуры в запоминающем устройстве 142 и, если предыдущее измерение температуры выше абсолютной температуры T_1 сброса и температура, полученная на этапе S610, ниже абсолютной температуры T_1 сброса, то температура стала (осуществила переход) ниже абсолютной температуры сброса. Благодаря обнаружению температурного перехода, а не однократного измерения температуры, сброс не происходит повторно, пока устройство 1 не нагрето. Альтернативно этапы, указанные на фиг. 6, могут быть отключены, когда значение 143 счетчика сеанса находится на его начальном значении, и в этом случае можно использовать однократное измерение температуры, полученное на этапе S610.

Если температура нагревателя не стала ниже абсолютной температуры сброса, то поток переходит к этапу S630. На этапе S630 схема 14 управления определяет, указывает ли

полученная температура на то, что температура нагревателя стала ниже, чем температура T_2 раннего сброса и, если нет, процесс завершается.

Температура раннего сброса – это температура, которая, хотя и выше абсолютной температуры сброса, указывает на то, что со времени последнего сеанса генерирования аэрозоля произошло значительное охлаждение. Температура раннего сброса предпочтительно равна минимальной начальной температуре T_2 , описанной выше на этапе S530 на фиг. 5. Более конкретно, в конкретном примере осуществления, упомянутом ранее, было обнаружено, что температура в диапазоне от 100 °C до 120 °C, наиболее предпочтительно 100 °C, является подходящим иллюстративным значением для температуры раннего сброса.

В противном случае, поток переходит к этапу S640. На этапе S640 значение 143 счетчика сеанса извлекается из запоминающего устройства 142 аналогично этапу S430.

На этапах S650 и S660 значение 143 счетчика сеанса сравнивают с пределом сеанса раннего сброса. Предел сеанса раннего сброса может, например, быть равен максимальному пределу последовательного сеанса S_{\max} на фиг. 5, этап S510. Таким образом, если значение 143 счетчика сеанса ниже предела сеанса раннего сброса, это указывает на то, что устройство 1 еще не достигло максимальной безопасной температуры из-за утечки тепла из нагревателя при непрерывном использовании. В конкретном примере предел сеанса раннего сброса может составлять 3 (три) сеанса.

Если значение 143 счетчика сеанса меньше, чем предел сеанса раннего сброса, то значение 143 счетчика сеанса сбрасывается на этапе S670. В противном случае, процесс, описанный на фиг. 6, заканчивается.

Схема 14 управления может выполнять этапы по фиг. 6 наряду со способом по фиг. 4 или фиг. 5. Например, поток, показанный на фиг. 6, может быть запущен вводом прерывания логической схемы 141, которая подключена к проводному блоку сравнения температуры.

Альтернативно этапы по фиг. 4 или 5 и этапы по фиг. 6 могут выполняться поочередно в одном непрерывном контуре управления, который управляет как реагированием на указания пользователя о начале сеанса генерирования аэрозоля, так и сбросом значения счетчика сеанса.

В некоторых вариантах осуществления температура раннего сброса и связанная с ней логика на этапах S630-S660 могут быть опущены, и в этом случае процесс завершается после отрицательного результата на этапе S620.

Кроме того, в некоторых вариантах осуществления процесс сброса значения 143 счетчика сеанса может быть полностью опущен, и, например, от пользователя может потребоваться выключить устройство, чтобы сбросить значение 143 счетчика сеанса. Это

может быть реализовано путем сохранения значения 143 счетчика сеанса в энергозависимом запоминающем устройстве.

На фиг. 7 представлен график, схематически изображающий последовательные сеансы генерирования аэрозоля в устройстве, генерирующем аэрозоль, где температура нагревателя показана по оси y , а время показано по оси x .

На фиг. 7 показаны четыре сеанса генерирования аэрозоля S_1 - S_4 .

В начале сеанса S_1 значение счетчика сеанса 143 находится на своем начальном значении (на нуле). Устройство 1 запускается при температуре ниже минимальной начальной температуры T_2 , описанной выше, и, следовательно, значение 143 счетчика сеанса не увеличивается на этапе $S530$ для сеанса S_1 . На этапе $S540$ фиг. 5, проходят этапы t_1 , t_2 , t_3 фиг. 3.

Однако, прежде чем устройство 1 сможет полностью охладиться на этапе t_3 сеанса S_1 , схема 14 управления получает дополнительное указание для запуска сеанса генерирования аэрозоля (этап $S410$) и начинает сеанс S_2 . В этот раз температура нагревателя в начале сеанса больше, чем минимальная начальная температура T_2 , и значение 143 счетчика сеанса увеличивается на этапе $S530$ (от нуля до единицы). Затем, на этапе $S540$, выполняются этапы t_1 , t_2 и t_3 фиг. 3.

В этот раз на этапе t_3 сеанса S_2 , температура нагревателя становится ниже, чем температура T_2 раннего сброса по фиг. 6 этапа $S630$. Схема 14 управления оценивает состояние этапа $S660$, определяет, что значение 143 счетчика сеанса (один) ниже, чем предел сеанса раннего сброса (три), и сбрасывает значение счетчика сеанса на этапе $S670$.

Затем пользователь дает дополнительные указания (этап $S410$) для выполнения дальнейших сеансов S_3 и S_4 , как показано на фиг. 7. Однако, поскольку значение 143 счетчика сеанса сброшено, и сеанс S_3 начинается ниже минимальной начальной температуры T_2 , значение счетчика сеанса записывает значение только одного счетчика в конце этапа S_4 . Следовательно, можно видеть, как поток управления увеличивает количество разрешенных последовательных сеансов в случае, когда пользователь позволяет устройству частично остыть.

На фиг. 8 представлена блок-схема, схематически изображающая дополнительную деталь способа управления устройством, генерирующим аэрозоль.

Способ, показанный на фиг. 8, в значительной степени аналогичен фиг. 5, но вводит дополнительное условие для сеанса генерирования аэрозоля на этапе $S810$.

То есть, определяется максимальная начальная температура T_4 . Если принятая температура на этапе $S420$ не ниже этой максимальной начальной температуры, то

пользовательский ввод на этапе S410 отклоняется, и сеанс генерирования аэрозоля не выполняется.

В качестве альтернативы, аналогичной альтернативной реализации этапа S520, описанной выше, когда схема 14 управления принимает решение не выполнять сеанс генерирования аэрозоля, схема 14 управления может ожидать подходящего условия для выполнения сеанса генерирования аэрозоля после задержки. Например, вместо того, чтобы переходить от этапа S810 к завершению способа по фиг. 5, схема 14 управления может альтернативно ожидать, пока температура нагревателя не упадет ниже постоянного температурного порога, а затем выполнить сеанс генерирования аэрозоля. В случае этапа S810 постоянный температурный порог может быть равен температуре T_3 генерирования аэрозоля, описанной на фиг. 3, хотя постоянный температурный порог может быть выполнен отдельно. Этот альтернативный вариант имеет преимущество в том, что устройство 1 может автоматически выполнять сеанс генерирования аэрозоля, как только оно будет готово, но недостаток заключается в том, что пользователь может этого не ожидать. Предпочтительно, если устройство 1 собирается предоставить сеанс генерирования аэрозоля с задержкой, это указывается как часть индикации состояния, как описано выше.

Дополнительно или альтернативно к максимальной начальной температуре T_4 нагревателя, максимальная начальная температура схемы 14 управления может сравниваться с измерением температуры, полученным от датчика 144 температуры, и, если схема 14 управления превышает свою максимальную начальную температуру, сеанс генерирования аэрозоля не выполняется. Это обладает преимуществом, состоящим в том, что схема 14 управления не может продолжать нагреваться, если существует риск перегрева и она становится ненадежной или непредсказуемой. В конкретном примере максимальная начальная температура схемы 14 управления предпочтительно составляет $65\text{ }^{\circ}\text{C}$.

На фиг. 9 представлен график, схематически изображающий последовательные сеансы генерирования аэрозоля в устройстве, генерирующем аэрозоль, где температура нагревателя показана по оси y, а время показано по оси x.

Фиг. 9 можно использовать для понимания максимальной начальной температуры T_4 , описанной выше для фиг. 8.

Более конкретно, после каждого из сеансов S_1 и S_2 , независимо от значения счетчика сеанса, следующий сеанс не может быть запущен до тех пор, пока температура нагревателя не упадет ниже максимальной начальной температуры T_4 . Для простоты объяснения максимальная начальная температура T_4 показана как более высокая, чем температура T_3 генерирования аэрозоля. Однако максимальная начальная температура T_4 предпочтительно равна температуре T_3 генерирования аэрозоля.

В вышеописанных вариантах осуществления предоставлено устройство 1, генерирующее аэрозоль, имеющее схему 14 управления, выполненную с возможностью выполнения способа безопасной эксплуатации нагревателя. Схема 14 управления также может быть предоставлена в качестве автономного компонента, который предназначен для устройства 1, генерирующего аэрозоль, но отделен от остальной части устройства, генерирующего аэрозоль. Кроме того, устройство 1, генерирующее аэрозоль, может быть аналогичным устройству, описанному выше, но иметь внешнее управление, согласно вышеописанным способам, без включения схемы 14 управления в качестве компонента устройства.

Нагревательный элемент 12 представляет собой любое устройство для вывода тепловой энергии, достаточной для образования аэрозоля из субстрата аэрозоля. Передача тепловой энергии от нагревательного элемента 12 к субстрату аэрозоля может осуществляться с помощью проводимости, конвекции, излучения или любой комбинации этих способов. В качестве неограничивающих примеров нагреватели, использующие принцип проводимости, могут входить в непосредственный контакт с субстратом аэрозоля и сжимать его или они могут входить в контакт с отдельным компонентом, таким как нагревательная камера, который сам вызывает нагрев субстрата аэрозоля с помощью проводимости, конвекции и/или излучения.

Нагревательные элементы могут быть электрическими, питаемыми за счет сгорания или любых других подходящих средств. Электрические нагревательные элементы могут включать элементы с резистивными дорожками (необязательно содержащими изолирующую набивку), системы индукционного нагрева (например, содержащие электромагнит и высокочастотный генератор) и т. д. Нагревательный элемент 12 может быть расположен вокруг наружной части субстрата аэрозоля, он может частично или полностью проникать в субстрат аэрозоля, или может быть любая комбинация этого. Например, вместо нагревателя описанного выше варианта осуществления устройство генерирования аэрозоля может иметь нагреватель пластинчатого типа, который проходит в субстрат аэрозоля в нагревательной камере 11.

Термин «датчик температуры» используется для описания элемента, выполненного с возможностью определения абсолютной или относительной температуры части устройства 1 генерирования аэрозоля. Он может включать термопары, термоэлементы, терморезисторы и т. п. Датчик 13 температуры может быть предусмотрен как часть другого компонента, или он может представлять собой отдельный компонент. В некоторых примерах может быть предусмотрено более одного датчика температуры, например для текущего контроля нагрева разных частей устройства 1, генерирующего аэрозоль, например для определения

температурных профилей. Кроме того, в некоторых примерах датчик температуры может быть объединен с другой функцией. Например, свойство терморезистора резистивного нагревательного элемента может быть использовано для измерения температуры.

Субстрат, генерирующий аэрозоль, содержит табак, например, в высушенной или ферментированной форме, в некоторых случаях с дополнительными ингредиентами для ароматизации или получения более однородного или в ином более приятного впечатления. В некоторых примерах субстрат, такой как табак, может быть обработан средством, способствующим испарению. Средство, способствующее испарению, может улучшать генерирование пара из субстрата. Средство, способствующее испарению, может содержать, например, полиол, такой как глицерол, или гликоль, такой как пропиленгликоль. В некоторых случаях субстрат может не содержать табака или даже не содержать никотина, но вместо этого может содержать ингредиенты естественного или искусственного происхождения для ароматизации, придания летучести, повышения однородности и/или обеспечения других доставляющих удовольствие эффектов. Субстрат может быть предусмотрен как материал твердого или пастообразного типа в резаной, брикетированной, порошкообразной, гранулированной форме, форме полос или листа, необязательно в виде комбинации этих форм. Дополнительно субстрат аэрозоля может содержать жидкость или гель.

Устройство 1 генерирования аэрозоля может в некоторых вариантах осуществления называться «нагреваемым устройством для табака», «устройством для нагрева табака без сжигания», «устройством для испарения табачных продуктов» и т. п., что следует интерпретировать как устройство, подходящее для достижения этих эффектов. Признаки, раскрытые в данном документе, в равной мере применимы к устройствам, выполненным с возможностью испарения любого субстрата аэрозоля.

Устройство 1 генерирования аэрозоля может быть расположено с возможностью вмещения субстрата аэрозоля в предварительно упакованном держателе субстрата. Держатель субстрата может в широком смысле иметь сходство с сигаретой, имея трубчатый участок с субстратом аэрозоля, расположенным подходящим образом. В некоторые конструкции также могут быть включены фильтры, участки сбора пара, участки охлаждения и другие структуры. Также может быть предусмотрен наружный слой бумаги или другого гибкого плоского материала, такого как фольга, например, для удержания субстрата аэрозоля на месте, для дополнительного сходства с сигаретой и т. д. Держатель субстрата может устанавливаться внутри нагревательной камеры 11 или может быть длиннее, чем нагревательная камера 11, так что крышка 17 остается открытой, пока устройство 1 генерирования аэрозоля снабжено держателем субстрата. В таких вариантах

осуществления аэрозоль может быть предоставлен непосредственно из держателя субстрата, который выполняет функцию мундштука для устройства генерирования аэрозоля.

В контексте настоящего документа термин «текучая среда» следует толковать как в общем описывающий не являющиеся твердыми материалы, относящиеся к типу, способному течь, в том числе, но без ограничения, жидкости, пасты, гели, порошки и т. п. Соответственно, термин «псевдооживленные материалы» следует толковать как материалы, которые по существу являются текучими средами или были модифицированы так, чтобы они вели себя как текучие среды. Псевдооживление может включать, но без ограничения, измельчение в порошок, растворение в растворителе, гелеобразование, сгущение, разбавление и т. п.

В контексте настоящего документа термин «летучий» означает вещество, способное легко менять твердое или жидкое состояние на газообразное состояние. В качестве неограничивающего примера летучим веществом может быть вещество, температура кипения или сублимации которого близка к комнатной температуре при атмосферном давлении. Соответственно, термин «улетучивать» или «придавать летучесть» следует толковать как означающий придание (материалу) летучести и/или обеспечение испарения или диспергирования в паре.

В контексте настоящего документа термин «пар» (или «испарение») означает: (i) форму, в которую жидкости естественным образом преобразуются под действием достаточной степени тепла; или (ii) частицы жидкости/влаги, взвешенные в атмосфере и видимые как облака пара/дыма; или (iii) текучую среду, которая заполняет пространство подобно газу, но, имея температуру ниже своей критической температуры, может быть превращена в жидкость под действием только давления.

В согласовании с этим определением термин «испарять» (или «преобразовывать в пар») означает: (i) изменять или вызывать превращение в пар; и (ii) когда частицы меняют физическое состояние (т. е. из жидкого или твердого в газообразное состояние).

В контексте настоящего документа термин «распылять» (или «преобразовывать в пыль») означает: (i) превращать (вещество, главным образом жидкость) в частицы очень небольшого размера или капли; и (ii) сохранять частицы в таком же физическом состоянии (жидком или твердом), как до распыления.

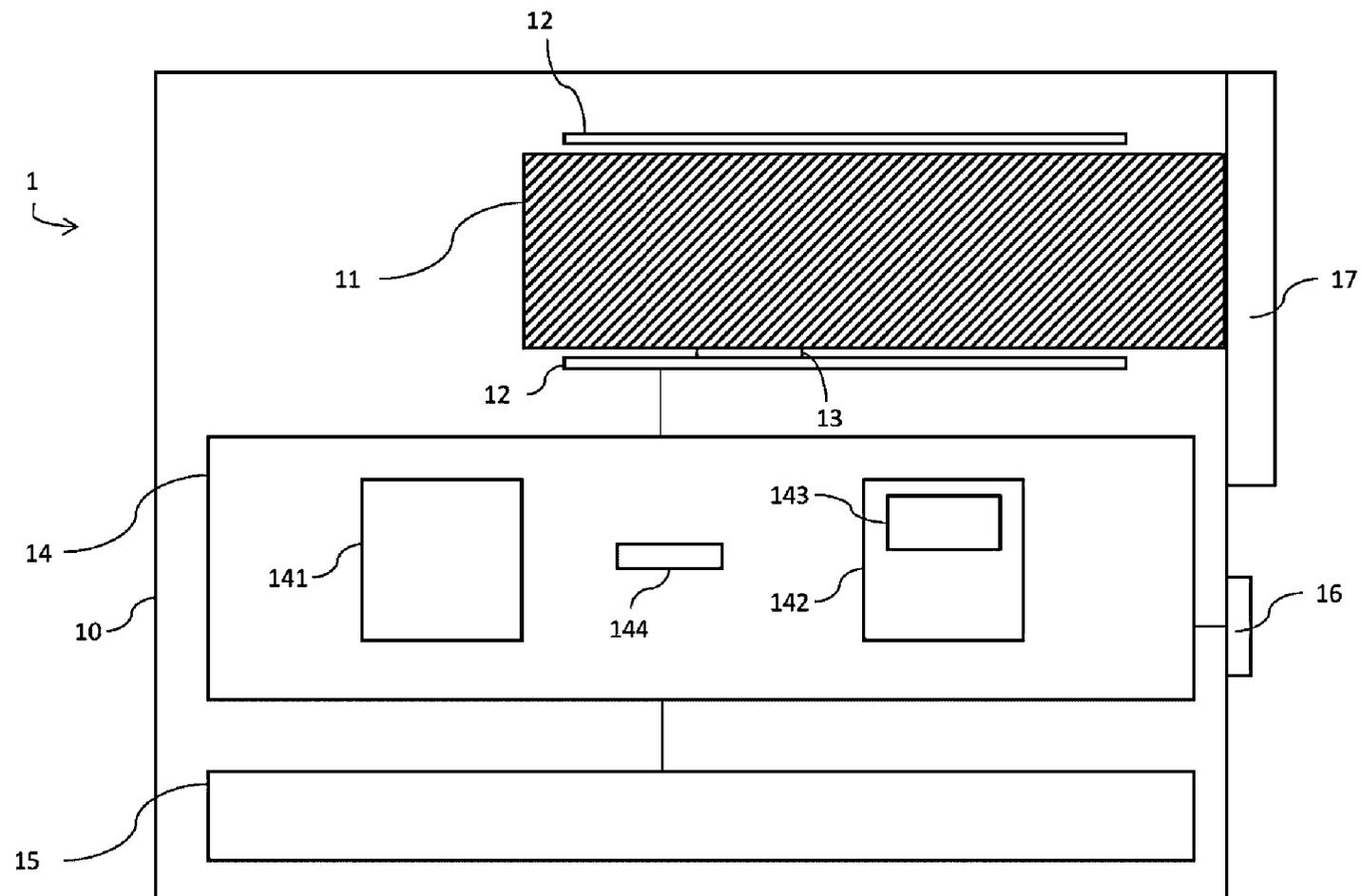
В контексте настоящего документа термин «аэрозоль» должен означать систему частиц, диспергированных в воздухе или в газе, таком как туман, дымка или дым. Соответственно, термин «образовывать аэрозоль» (или «преобразовывать в аэрозоль») означает превращать в аэрозоль и/или диспергировать в виде аэрозоля. Следует отметить,

что значение термина «аэрозоль/образовывать аэрозоль» согласуется с каждым из определенных выше терминов «придавать летучесть», «распылять» и «испарять». Во избежание неоднозначного толкования термин «аэрозоль» используется для согласованного описания тумана или капель, содержащих распыленные, улетученные или испаренные частицы. Термин «аэрозоль» также включает туман или капли, содержащие любую комбинацию распыленных, улетученных или испаренных частиц.

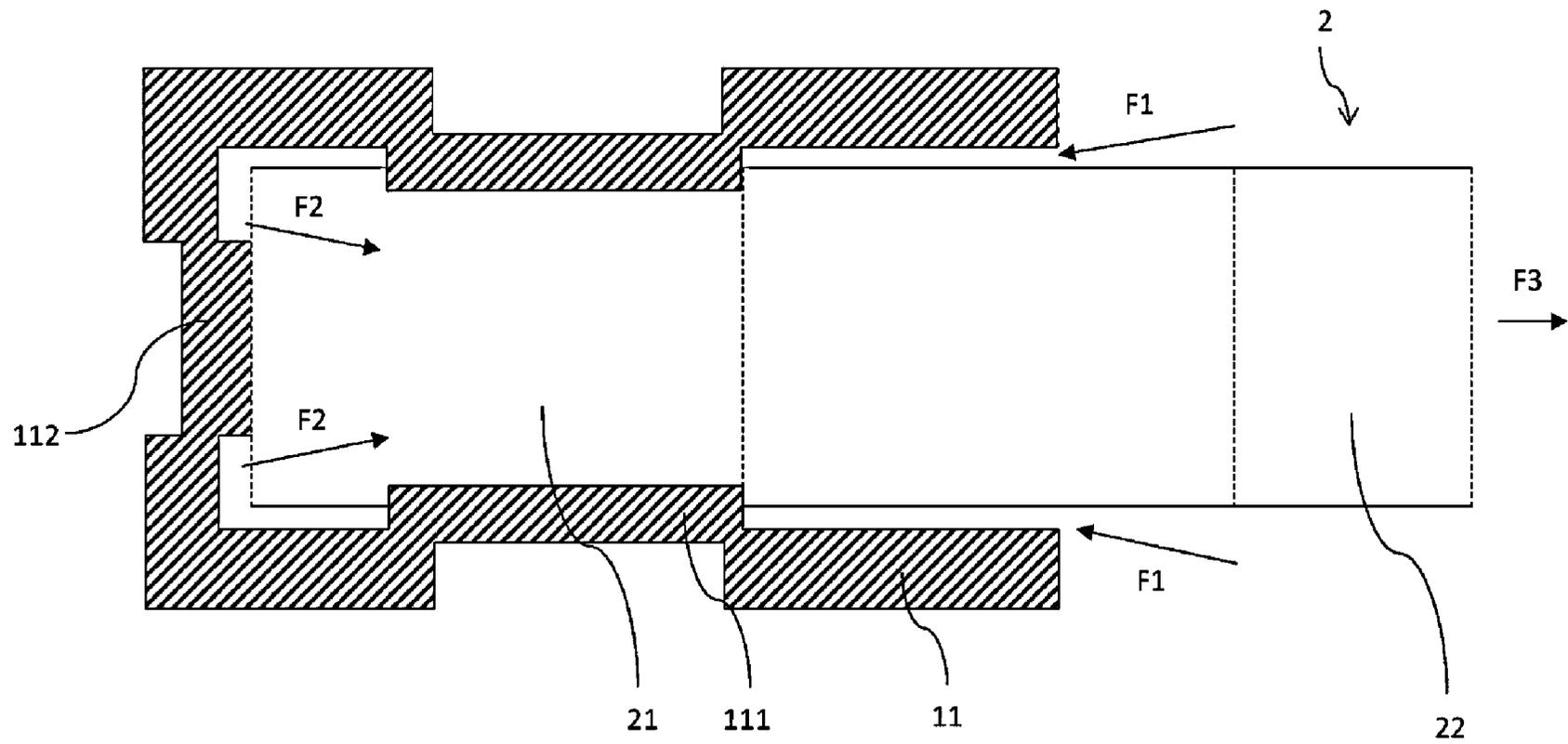
ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ управления устройством, генерирующим аэрозоль, причем способ включает:
 - получение указания о запуске сеанса генерирования аэрозоля через элемент пользовательского ввода;
 - получение температуры нагревателя, измеренной датчиком температуры;
 - извлечение значения счетчика сеанса из запоминающего устройства;
 - управление нагревателем для выполнения сеанса генерирования аэрозоля, в соответствии с температурой нагревателя и значением счетчика сеанса; и
 - сброс значения счетчика сеанса, когда температура нагревателя становится ниже первой заданной температуры.
2. Способ по любому предыдущему пункту, отличающийся тем, что значение счетчика сеанса увеличивается при запуске сеанса генерирования аэрозоля.
3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что дополнительно включает, когда температура нагревателя становится ниже, чем вторая заданная температура, превышающая первую заданную температуру, и значение счетчика сеанса ниже, чем первый заданный предел сеанса, сброс значения счетчика сеанса.
4. Способ по любому предыдущему пункту, отличающийся тем, что сеанс генерирования аэрозоля включает:
 - этап повышения температуры, на котором температура нагревателя повышается по меньшей мере до третьей заданной температуры;
 - этап поддержания температуры, на котором поддерживается температура нагревателя; и
 - этап снижения температуры, на котором температура нагревателя падает ниже третьей заданной температуры.
5. Способ по любому предыдущему пункту, отличающийся тем, что дополнительно включает:
 - управление нагревателем, чтобы он не выполнял сеанс генерирования аэрозоля, если значение счетчика сеанса не ниже второго заданного предела сеанса.
6. Способ по любому предыдущему пункту, отличающийся тем, что дополнительно включает:
 - управление нагревателем, чтобы он не выполнял сеанс генерирования аэрозоля, независимо от значения счетчика сеанса, если температура нагревателя превышает четвертую заданную температуру, когда принимается указание начать сеанс генерирования аэрозоля.

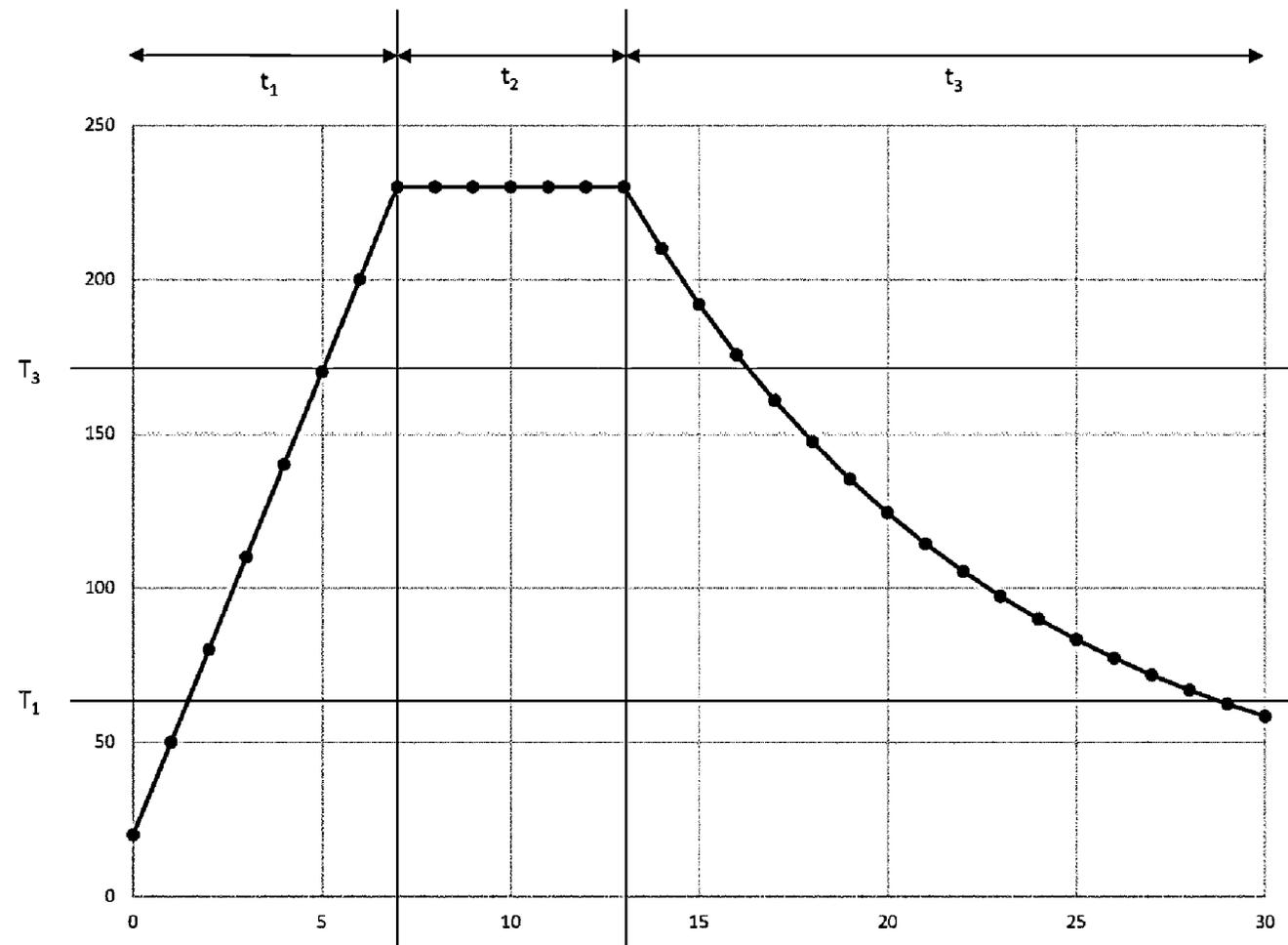
7. Способ по любому предыдущему пункту, отличающийся тем, что если температура нагревателя ниже пятой заданной температуры, когда принимается указание начать сеанс генерирования аэрозоля, значение счетчика сеанса не увеличивается.
8. Способ по любому предыдущему пункту, отличающийся тем, что способ включает:
 - управление нагревателем, чтобы он не выполнял сеанс генерирования аэрозоля после получения указания начать сеанс генерирования аэрозоля, и
 - управление элементом пользовательского вывода для указания состояния, в котором указание было получено, но сеанс генерирования аэрозоля не выполняется.
9. Способ по любому предыдущему пункту, отличающийся тем, что способ включает:
 - управление нагревателем, чтобы он не выполнял сеанс генерирования аэрозоля после получения указания начать сеанс генерирования аэрозоля, и
 - ожидание, пока температура нагревателя не упадет ниже шестой заданной температуры, а затем выполнение сеанса генерирования аэрозоля.
10. Схема управления, выполненная с возможностью выполнения способа по любому предыдущему пункту.
11. Схема управления по п. 10 для устройства, генерирующего аэрозоль, дополнительно содержащего второй датчик температуры для измерения температуры схемы управления, отличающаяся тем, что способ дополнительно включает:
 - управление нагревателем, чтобы он не выполнял сеанс генерирования аэрозоля, независимо от значения счетчика сеанса, если температура схемы управления превышает седьмую заданную температуру, когда принимается указание начать сеанс генерирования аэрозоля.
12. Устройство, генерирующее аэрозоль, содержащее:
 - схему управления по п. 10 или п. 11,
 - нагреватель для нагрева субстрата, генерирующего аэрозоль, расходного материала для генерирования аэрозоля,
 - датчик температуры для измерения температуры нагревателя,
 - элемент пользовательского ввода для запуска сеанса генерирования аэрозоля и
 - запоминающее устройство для сохранения значения счетчика сеанса.



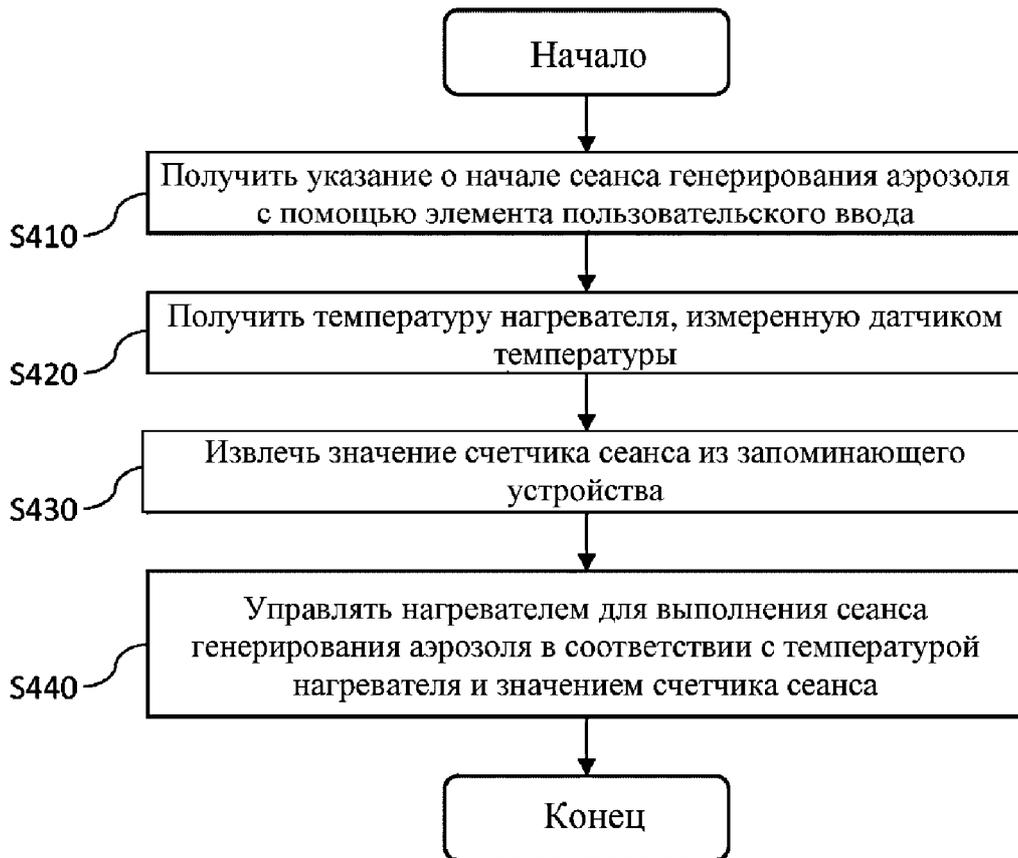
Фиг. 1



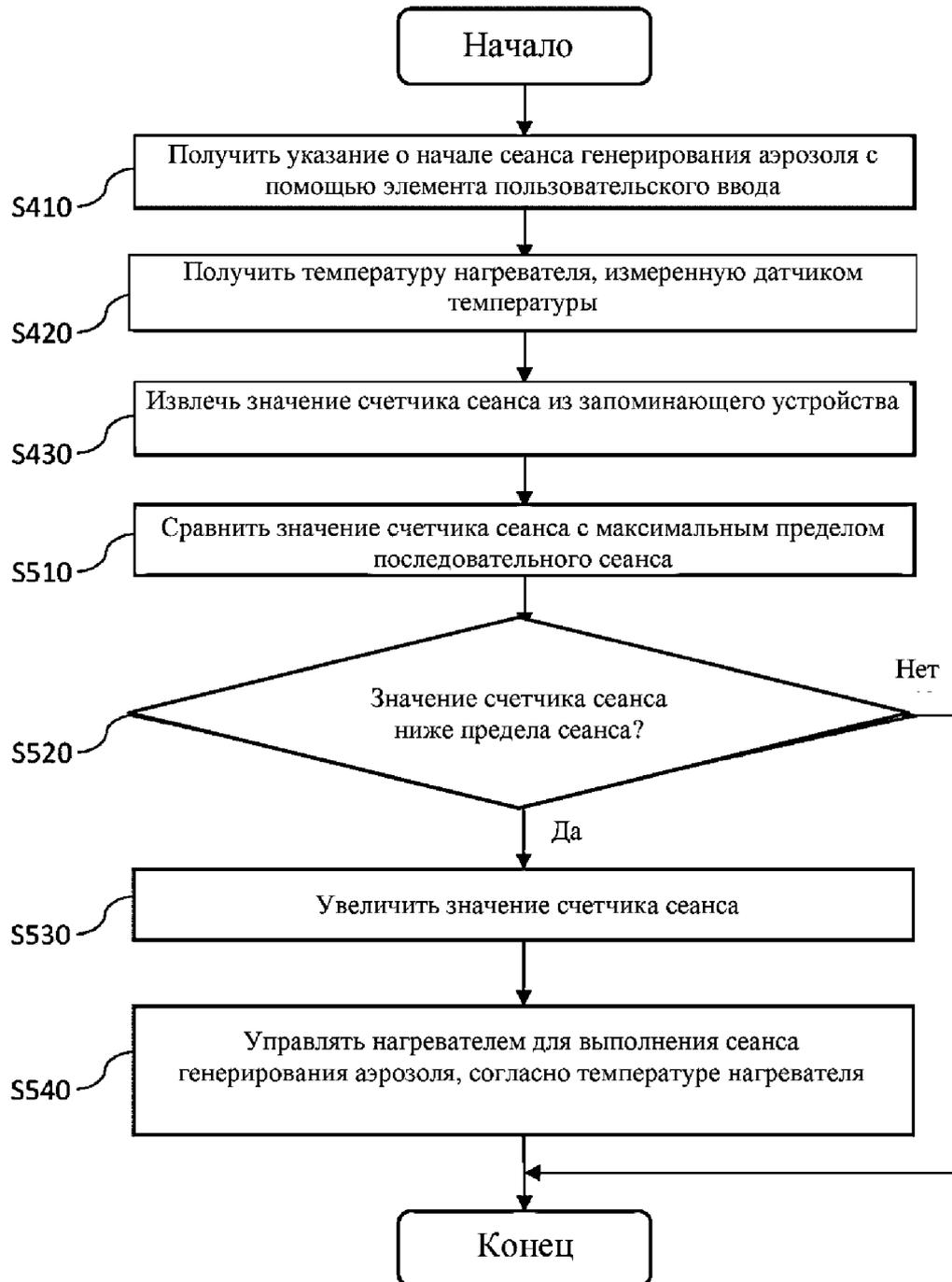
Фиг. 2



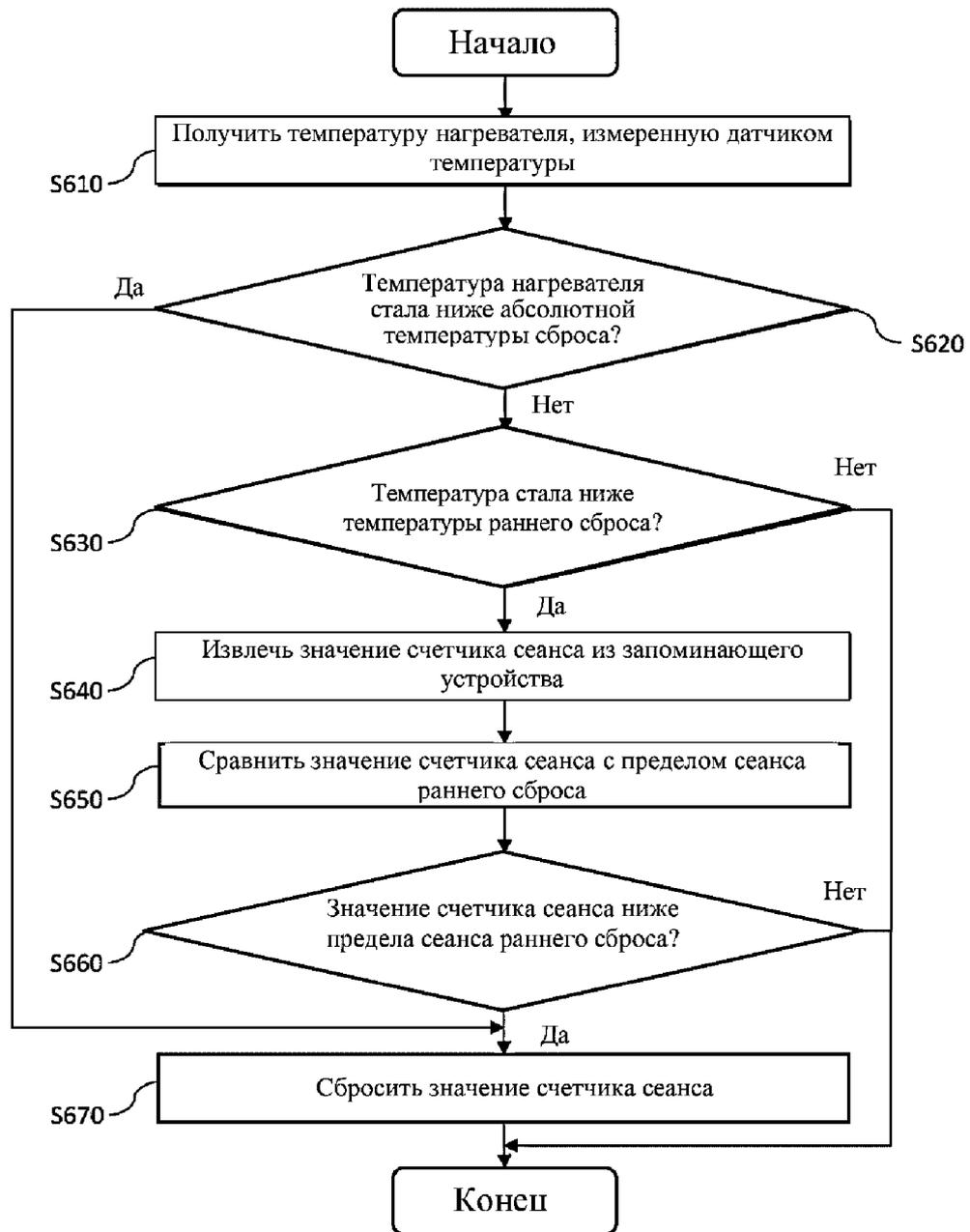
Фиг. 3



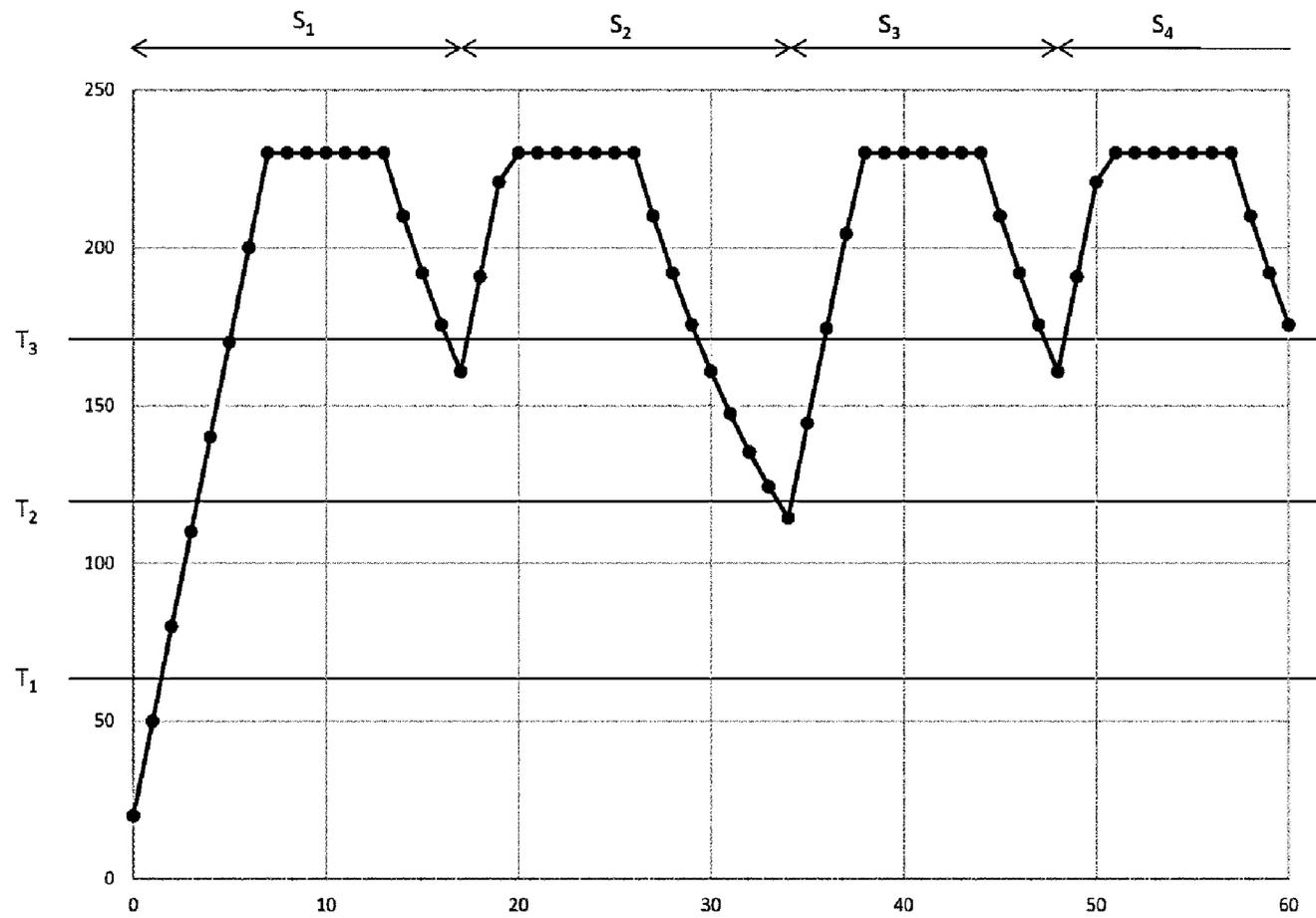
Фиг. 4



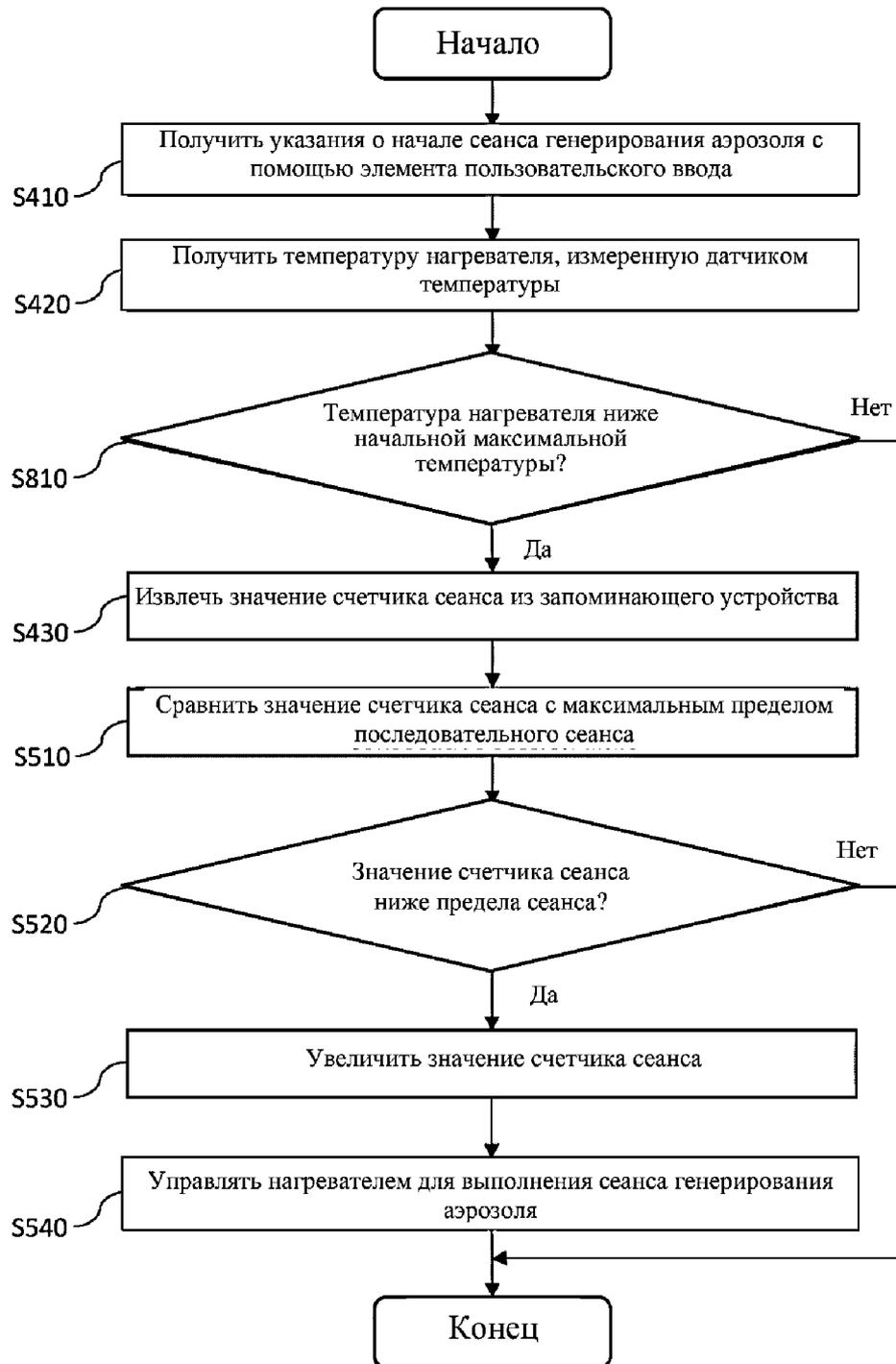
Фиг. 5



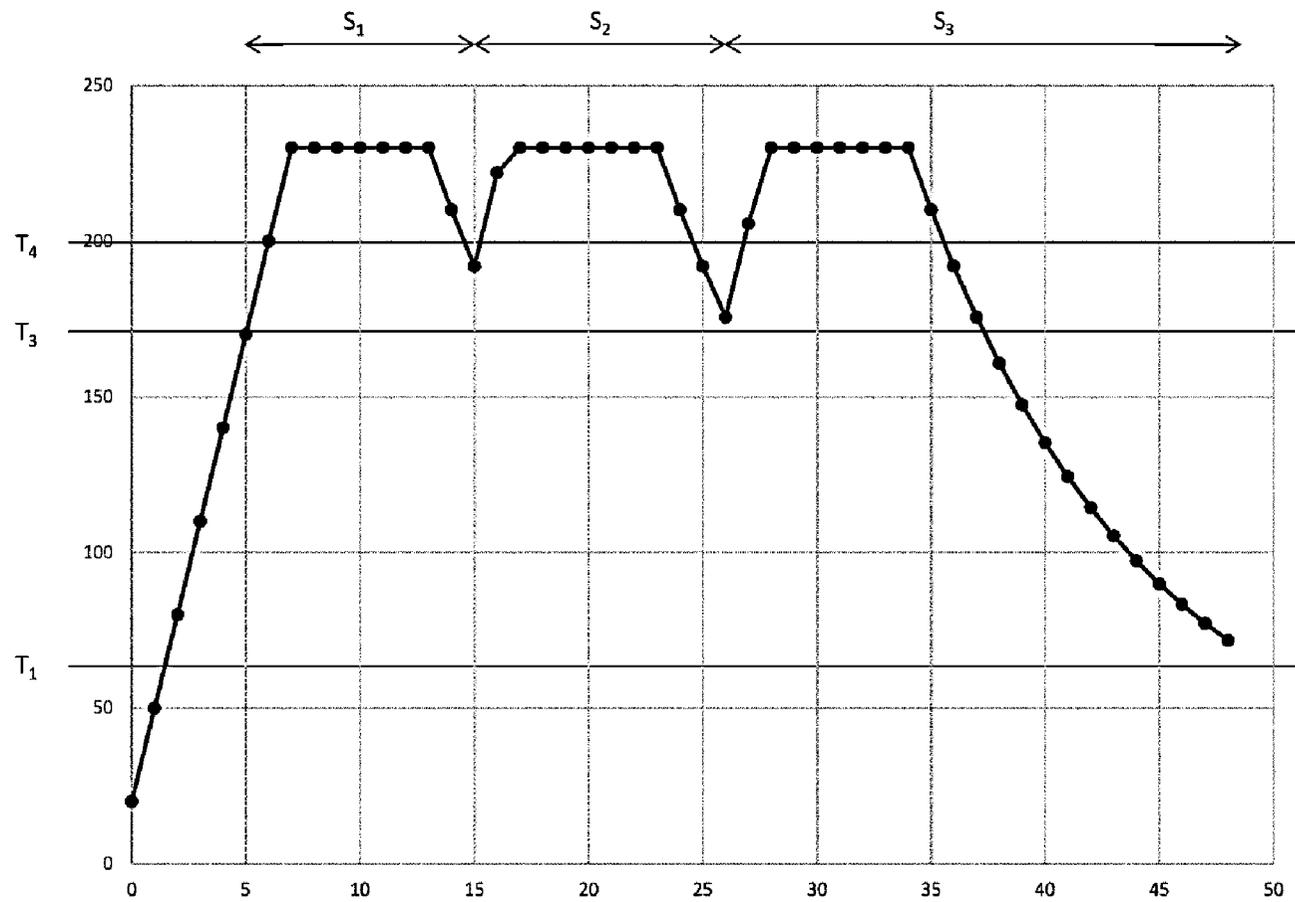
Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9