

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202292905 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2023.12.18

(51) Int. Cl. A24F 40/53 (2020.01)

(22) Дата подачи заявки
2021.12.17

(54) ИНГАЛЯЦИОННОЕ УСТРОЙСТВО, УСТРОЙСТВО ОТОБРАЖЕНИЯ, СПОСОБ ОТОБРАЖЕНИЯ И ПРОГРАММА

(31) 2021-075850

(72) Изобретатель:

(32) 2021.04.28

Ёсида Рё, Аояма Тацунари, Каванаго Хироси, Нагахана Тору, Фудзика Такаси (JP)

(33) JP

(86) PCT/JP2021/046764

(87) WO 2022/230234 2022.11.03

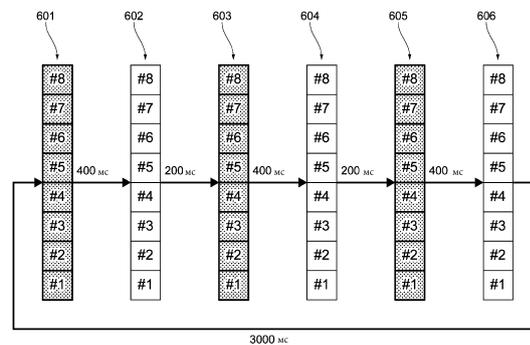
(71) Заявитель:

ДЖАПАН ТОБАККО ИНК. (JP)

(74) Представитель:

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

(57) Устройство отображения включает множество индикаторов и контроллер. Индикаторы сконфигурированы для отображения состояния устройства, когда устройство выполняет операцию. Контроллер сконфигурирован, в ответ на возникновение ошибки в устройстве, для отображения указания на возникновение ошибки с помощью индикаторов путем включения всех индикаторов или их подмножества на заранее заданный период времени и затем их выключения на заранее заданный период времени.



A1

202292905

202292905

A1

PCT/JP2021/046764

ИНГАЛЯЦИОННОЕ УСТРОЙСТВО, УСТРОЙСТВО ОТОБРАЖЕНИЯ,
СПОСОБ ОТОБРАЖЕНИЯ И ПРОГРАММА

Область техники

[0001] Настоящее устройство относится к ингаляционному устройству, устройству отображения, способу отображения и программе.

Уровень техники

[0002] В документе PTL 1 описано устройство для формирования аэрозоля, включающее устройство уведомления, источник электропитания и контроллер. В ответ на неисправность, возникающую в блоке питания, контроллер формирует сигнал ошибки, основанный на данных. После приема сигнала ошибки устройство уведомления выдает, например, световой или звуковой сигнал в соответствии с сигналом ошибки. В документе PTL 1 указано, что устройство уведомления может быть светоизлучающим устройством, например, светодиодом (LED), и контроллер меняет, в зависимости от сигнала ошибки, количество раз попеременного мигания устройства уведомления синим и красным цветом.

[0003] В документе PTL 2 описано устройство для формирования аэрозоля, включающее контроллер и устройство уведомления. Контроллер формирует сигнал ошибки на основе характера или причины аномального состояния и обеспечивает предоставление уведомления, устройством уведомления, на основе этого сигнала ошибки. В документе PTL 2 указано, что устройство уведомления может быть, например, светодиодом и может быть расположено в передней части блока питания или вокруг кнопки включения питания. В документе PTL 2 также описано изменение, в зависимости от типа процедуры, выполняемой для обнаружения аномального состояния, количества миганий с чередованием между излучением света теплого цветового тона и излучением света холодного цветового тона.

Список цитируемых документов

Патентная литература

[0004] PTL 1: Нерассмотренная заявка на патент Японии №2020-68762.

PTL 2: нерассмотренная заявка на патент Японии №2020-68690.

Сущность изобретения

Техническая задача

[0005] Если в устройстве возникает ошибка, то зачастую пользователю указывают на возникновение ошибки при помощи различных индикаторов. В таких случаях, чаще всего, каждому из индикаторов присваивают собственное смысловое значение, при этом пользователю сообщают о том, что означает данная ошибка, при помощи одного из индикаторов, значение которого соответствует возникшей ошибке. Соответственно, до настоящего времени отсутствовала возможность уведомлять пользователя о возникновении ошибки в устройстве при помощи множества индикаторов, каждый из которых сам по себе не имеет смыслового значения.

[0006] Целью является уведомление пользователя о возникновении ошибки в устройстве при помощи множества индикаторов, каждый из которых сам по себе не имеет смыслового значения.

Решение задачи

[0007] Для достижения этой цели в настоящем описании предложено ингаляционное устройство, включающее нагреватель, множество индикаторов и контроллер. Нагреватель нагревает субстрат при помощи электроэнергии, в результате чего формируется аэрозоль. Упомянутый субстрат содержит источник аэрозоля. Электропитание подают от аккумулятора. Индикаторы сконфигурированы для отображения состояния ингаляционного устройства, когда ингаляционное устройство выполняет операцию. Контроллер сконфигурирован, в ответ на возникновение ошибки в ингаляционном устройстве 1, для отображения указания на возникновение ошибки с помощью индикаторов путем включения всех индикаторов или их подмножества на заранее заданный период времени и затем их выключения на заранее заданный период времени.

[0008] Индикаторы могут быть размещены непрерывно.

[0009] Упомянутая операция может представлять собой по меньшей мере одно из следующего: операция нагрева субстрата, операция обеспечения вдыхания аэрозоля, операция предоставления уведомления об оставшемся уровне заряда аккумулятора или операция зарядки аккумулятора.

[0010] Ошибка может возникать вследствие того, что температура ингаляционного устройства находится вне заранее заданного диапазона температур. В этом случае контроллер может быть сконфигурирован, в ответ на действие для нагрева субстрата, предпринимаемого при возникшей ошибке, для отображения индикации о возникновении ошибки на упомянутых индикаторах. Действие для нагрева субстрата представляет собой по меньшей мере одно из следующего: открывание заслонки отверстия, в которое вставляют субстрат, или операция нажатия на кнопку для нагрева субстрата. Контроллер может быть сконфигурирован, в ответ на выполнение операции закрывания заслонки, не отображать индикацию о возникновении ошибки на упомянутых индикаторах. Также контроллер может быть сконфигурирован, в ответ на то, что ошибка еще не исправлена при нажатии на кнопку, после завершения отображения указания на возникновение ошибки с помощью индикаторов, когда заслонка открыта, для повторного отображения указания о возникновении ошибки с помощью индикаторов.

[0011] В настоящем описании предложено также устройство отображения. Устройство отображения включает множество индикаторов и контроллер. Индикаторы сконфигурированы, когда устройство выполняет операцию, для отображения состояния устройства. Контроллер сконфигурирован, в ответ на возникновение ошибки в устройстве, для отображения указания на возникновение ошибки с помощью индикаторов путем включения всех индикаторов или их подмножества на заранее заданный период времени и затем их выключение на заранее заданный период времени.

[0012] Индикаторы могут быть размещены непрерывно.

[0013] Также в настоящем описании предложен способ отображения, включающий следующие шаги: когда устройство выполняет операцию, отображение состояния устройства на множестве индикаторов; и в ответ на возникновение ошибки в устройстве, отображение указания на возникновение ошибки с помощью индикаторов путем включения всех индикаторов или их подмножества на заранее заданный период времени и затем их выключения на заранее заданный период времени.

[0014] Также в настоящем описании предложена программа для обеспечения реализации компьютером следующих функций: когда устройство выполняет операцию, отображение состояния устройства на множестве индикаторов; и в ответ на возникновение ошибки в устройстве, отображение указания на возникновение ошибки с помощью индикаторов путем включения всех индикаторов или их подмножества на

заранее заданный период времени и затем их выключения на заранее заданный период времени.

Полезные эффекты изобретения

[0015] Согласно настоящему описанию, обеспечивается уведомление пользователя о возникновении ошибки в устройстве при помощи множества индикаторов, каждый из которых сам по себе не имеет смыслового значения.

Краткое описание чертежей

[0016] [Фиг. 1] На фиг. 1(a) и (b) проиллюстрировано, в общем виде в перспективе, ингаляционное устройство в соответствии с одним из вариантов осуществления.

[Фиг. 2] На фиг. 2(a) и 2(b) показаны внешние виды в перспективе панели и основного корпуса ингаляционного устройства в соответствии с одним из вариантов осуществления.

[Фиг. 3] На фиг. 3 эскизно проиллюстрирован пример конфигурации ингаляционного устройства в соответствии с одним из вариантов осуществления.

[Фиг. 4] На фиг. 4(a)–4(e) проиллюстрирован пример того, каким образом осуществляется отображение с помощью светодиодов, когда ингаляционное устройство выполняет предварительный нагрев стержнеобразного субстрата.

[Фиг. 5] На фиг. 5(a)–5(e) проиллюстрирован пример того, каким образом осуществляется отображение с помощью светодиодов, когда ингаляционное устройство выполняет операцию обеспечения вдыхания аэрозоля.

[Фиг. 6] На фиг. 6(a)–6(e) проиллюстрирован пример того, каким образом осуществляется отображение с помощью светодиодов, когда ингаляционное устройство выполняет операцию предоставления уведомления об оставшемся уровне заряда аккумулятора.

[Фиг. 7] На фиг. 7(a)–7(e) проиллюстрирован пример того, каким образом осуществляется отображение с помощью светодиодов, когда ингаляционное устройство выполняет операцию зарядки перезаряжаемого аккумулятора.

[Фиг. 8] На фиг. 8 проиллюстрирован пример, каким образом осуществляется отображение с помощью светодиодов в режиме анимации при возникновении температурной ошибки.

[Фиг. 9] Фиг. 9 представляет собой блок-схему алгоритма, иллюстрирующую пример функционирования контроллера в ингаляционном устройстве при возникновении температурной ошибки в соответствии с одним из вариантов осуществления.

Описание вариантов осуществления

[0017] Один из вариантов осуществления будет рассмотрен более подробно ниже на примере приложенных чертежей.

[0018] [Пример конфигурации ингаляционного устройства]

На фиг. 1(a) и 1(b) проиллюстрировано, в общем виде в перспективе, ингаляционное устройство 1 в соответствии с одним из вариантов осуществления. Фиг. 1(a) представляет собой общий вид в перспективе, под углом сверху, а на фиг. 1(b) проиллюстрирован общий вид в перспективе под углом снизу. В соответствии с иллюстрацией фиг. 1(a) и 1(b) ингаляционное устройство 1 включает панель 10, основной корпус 20, на который крепится, с возможностью снятия, панель 10, и заслонку 50. Панель 10 и основной корпус 20 выполнены в виде отдельных компонентов. Панель 10 включает окно 60 индикации, выполненное на ее поверхности из прозрачного материала. В основном корпусе 20 размещена основная часть 30 ингаляционного устройства 1. Основной корпус 20 включает разъем 70 для внешних соединений, например, разъем USB Type-C.

[0019] Панель 10, закрепленная на основном корпусе 20, образует вместе с ним корпус 40, который служит внешним каркасом ингаляционного устройства 1. Панель 10, размещенная на ингаляционном устройстве 1, позволяет гарантировать, что даже когда основная часть 30 вырабатывает тепло, панель 10 служит в качестве буфера против рассеяния тепла во внешнюю среду. То есть, панель 10 служит для изоляции тепла, вырабатываемого нагревателем основной части 30. Также, панель 10 имеет по существу криволинейную поверхность. При креплении к основному корпусу 20 панель 10 образует внутренний объем, совместно с поверхностью основного корпуса 20.

[0020] Размеры корпуса 40, предпочтительно, позволяют ему помещаться в руке пользователя. Пользователь удерживает ингаляционное устройство 1 в одной руке, при этом кончики его пальцев находятся в контакте с поверхностью панели 10. При нажатии кончиками пальцев пользователя на панель 10, панель 10 деформируется, прогибаясь в сторону основного корпуса 20. Такая деформация панели 10 обеспечивает движение

панели 10 и приведение ее в контакт с операционной кнопкой, расположенной на поверхности основного корпуса 20. Таким образом обеспечивается нажатие операционной кнопки. То есть, часть поверхности панели 10, нажимаемая кончиками пальцев, образует область 15 кнопки.

[0021] Для деформации панели 10 пользователю необходимо нажать на область 15 кнопки, например, при помощи нескольких пальцев одновременно. Для этого пользователю необходимо приложить большее усилие при нажатии, чем, например, при нажатии на отдельную кнопку, выступающую над поверхностью корпуса, при помощи одного пальца. Это означает, что ингаляционное устройство, в соответствии с одним из вариантов осуществления, предпочтительно способно исключать нежелательные пользователю операции, например, случайные нажатия на операционную кнопку в сумке. Описанное выше требование также предпочтительно с точки зрения безопасности для детей, поскольку детям, которые не являются целевыми пользователями ингаляционного устройства 1, сложно приложить усилие нажатия, достаточное для деформации области 15 кнопки на панели 10.

[0022] Основной корпус 20 имеет отверстие, в которое вставляют стержнеобразный субстрат. На фиг. 1 отверстие показано как закрытое заслонкой 50. Заслонка 50 имеет сдвижной механизм и способна двигаться вдоль поверхности внешней оболочки между первым положением, в котором заслонка 50 закрывает отверстие, и вторым положением, в котором заслонка 50 открывает отверстие. Открытие или закрытие заслонки может регистрироваться датчиком (не показан на чертеже), расположенным вблизи первой позиции и/или второй позиции. К примеру, заслонка 50 может быть оснащена магнитом, и магнитный датчик может регистрировать открытие или закрытие отверстия.

[0023] Когда пользователь сдвигает заслонку 50 в сторону, прикладывая палец или пальцы к заслонке 50, отверстие открывается. В результате открытия отверстия пользователь может вставить в отверстие стержнеобразный субстрат. После вставки стержнеобразного субстрата пользователь нажимает на поверхность панели 10 пальцами, и таким образом, нажимает операционную кнопку. Это обеспечивает включение ингаляционного устройства 1.

[0024] [Примеры внешних конфигураций панели и основного корпуса]

На фиг. 2(a) и 2(b) показаны внешние виды панели и основного корпуса ингаляционного устройства, в перспективе, в соответствии с одним из вариантов

осуществления. На фиг. 2(a) показан внешний вид внутренней поверхности панели 10. На фиг. 2(b) показан внешний вид внешней поверхности основного корпуса 20. Когда панель 10 закреплена на основном корпусе 20, внутренняя поверхность панели 10 и внешняя поверхность основного корпуса 20 обращены друг к другу.

[0025] В соответствии с иллюстрацией фиг. 2(a), на внутренней поверхности панели 10 в продольном направлении размещены магнит 11, выступ 12, магнит 13 и магнит 14. После фиксации панели 10 на основном корпусе 20 магнитная сила (магнитное притяжение), обеспечиваемая каждым из магнитов 11 и 14, обеспечивает закрепление панели 10 на основном корпусе 20. Панель 10, таким образом, удерживается на основном корпусе 20. Выступ 12 служит для нажатия на операционную кнопку 22, расположенную на поверхности основного корпуса 20. Магнит 13 служит в качестве источника магнитного поля, которое регистрируется датчиком внутри основной части 30. То есть, если напряженность магнитного поля магнита 13 регистрируется магнитным датчиком в основном корпусе 20, магнитным датчиком 23 обнаруживается присутствие панели 10.

[0026] В соответствии с иллюстрацией фиг. 2(b), магнит 21, пропускное отверстие 25, операционная кнопка 22 и магнит 24 расположены, в перечисленном порядке, начиная от заслонки 50, на внешней поверхности основного корпуса 20 в продольном направлении. На внутренней поверхности основного корпуса 20 (а именно, в положении на подложке по существу без зазора от внутренней поверхности) расположен магнитный датчик 23, то есть магнитный датчик 23 расположен между операционной кнопкой 22 и магнитом 24 в продольном направлении. Магнит 21, операционная кнопка 22, магнитный датчик 23 и магнит 24 на основном корпусе 20 соответствуют магниту 11, выступу 12, магниту 13 и магниту 14 на панели 10. То есть, при установке панели 10 на основной корпус 20 перечисленные выше компоненты панели 10 и соответствующие компоненты основного корпуса 20 расположены так, что они обращены друг к другу.

[0027] Магниты 21 и 24 на основном корпусе 20, соответственно, обеспечивают магнитное поле (магнитное притяжение), которое притягивает магниты 11 и 14 на панели 10 к магнитам 21 и 24. То есть, притяжение между магнитами 11 и 21, а также притяжение между магнитами 14 и 24 позволяет удерживать панель 10 таким образом, чтобы она оставалась закрепленной на основном корпусе 20. Магниты 11 и 14 на панели 10 и магниты 21 и 24 на основном корпусе 20, предпочтительно, являются постоянными магнитами.

[0028] Операционная кнопка 22 размещена на поверхности, на которую крепится панель 10. Это означает, что при установке панели 10 на основной корпус 20 операционная кнопка 22 покрыта панелью 10, при этом нажатие на нее осуществляется при помощи выступа 12 на панели 10. Это позволяет переключать ингаляционное устройство 1 между состояниями «включено» и «выключено».

[0029] Магнитный датчик 23 регистрирует магнитную силу, возникающую в результате магнитного поля от магнита 13 на панели 10. К примеру, магнитный датчик 23 может быть, предпочтительно, датчиком Холла, включающим элемент Холла. Это позволяет обнаруживать установку панели 10 на основной корпус 20.

[0030] Магнитный датчик 23 на основном корпусе 20 расположен таким образом, что, когда панель 10 установлена на основной корпус 20, магнитный датчик 23 оказывается обращен к магниту 13 на панели 10, с внутренней поверхностью основного корпуса 20 между ними. То есть, когда панель 10 установлена на основной корпус 20, магнитный датчик 23 в основном корпусе и магнит 13 на панели 10 имеют минимальное расстояние друг от друга.

[0031] Магнитный датчик 23 в основном корпусе 20 сконфигурирован таким образом, чтобы не регистрировать магнитные поля, формируемые двумя магнитами 21 и 24 в основном корпусе 20. То есть, магнитный датчик 23, предпочтительно, может быть размещен на внутренней поверхности основного корпуса 20 таким образом, чтобы магнитный датчик 23 был разнесен с двумя магнитами 21 и 24, расположенными на внутренней поверхности основного корпуса 20. Это позволяет устранить влияние магнитных полей от двух магнитов 21 и 24 на магнитный датчик 23.

[0032] При этом магнитный датчик 23 и магнит 24 (или магнит 21) в основном корпусе 20, предпочтительно, могут быть разнесены друг от друга на расстояние, большее, чем расстояние, на которое разнесены друг от друга магнит 13 и магнитный датчик 23, когда панель 10 установлена на основной корпус 20. В результате, при обнаружении того, что панель 10 установлена на основной корпус 20, можно соответствующим образом учитывать только влияние магнитного поля от магнита 13 на магнитный датчик 23, без учета влияния магнитного поля от магнита 24 на магнитный датчик 23.

[0033] Пропускное отверстие 25 представляет собой отверстие, расположенное на одной оси с одним или более светодиодами (LED), размещенными внутри корпуса 30. Пропускное отверстие 25 пропускает свет от светодиодов в окно 60 индикации на панели

10. Это дает пользователю возможность видеть этот свет через внешнюю поверхность панели 10.

[0034] [Пример конфигурации ингаляционного устройства]

На фиг. 3 эскизно проиллюстрирован пример конфигурации ингаляционного устройства 1. Ингаляционное устройство 1 сконфигурировано для приема, например, стержнеобразного субстрата 100, которое вставляют в ингаляционное устройство 1. Стержнеобразный субстрат 100 содержит источник аэрозоля, который представляет собой источник вдыхаемого вещества, и ароматизирующий материал, например, фильтр, содержащий источник аромата. Источник аэрозоля не обязательно должен быть жидким, но может быть и твердым. После того как стержнеобразный субстрат 100 вставлен, он нагревается по своей внешней окружности, в результате чего формируют аэрозоль, содержащий аромат.

[0035] В соответствии с иллюстрацией фиг. 3, ингаляционное устройство 1 включает контроллер 90, источник 91 электропитания, датчик 92, устройство 93 уведомления, память 94, устройство 95 связи, держатель 80, нагреватель 81 и теплоизоляцию 82. Эти компоненты ингаляционного устройства 1 размещены в корпусе 30, проиллюстрированном на фиг. 1.

[0036] Контроллер 90 служит в качестве блока арифметической обработки и блока управления. Контроллер 90 осуществляет общее управления внутренними операциями в ингаляционном устройстве 1 в соответствии с различными программами. Контроллер 90 управления может быть реализован, например, при помощи электронных схем, таких как центральный процессорный блок (central processing unit, CPU) или микропроцессор.

[0037] В источнике 91 электропитания хранится электрическая энергия. Источник 91 электропитания подает электропитание на все компоненты ингаляционного устройства 1 под управлением контроллера 90. Источник 91 электропитания может быть выполнен в форме, например, перезаряжаемого аккумулятора, к примеру, литий-ионной аккумуляторной батареи.

[0038] Датчик 92 получает информацию различного типа, относящуюся к ингаляционному устройству 1. В одном из примеров датчик 92 может быть выполнен в форме датчика давления, например, конденсаторного микрофона, датчика потока, температурного датчика или иного подобного датчика. Датчик 92 получает значения, связанные со вдохом пользователя. В еще одном из примеров датчик 92 может быть

выполнен в форме устройства ввода, которое принимает информацию, вводимую пользователем, например, это может быть кнопка или переключатель.

[0039] Датчик 92 регистрирует установку панели на основной корпус. К примеру, датчик 92 может быть выполнен в форме магнитного датчика (например, датчика Холла, включающего элемент Холла, который регистрирует магнитное поле за счет эффекта Холла). Датчик 92 регистрирует, что панель, включающая источник магнитного поля (например, магнит и/или магнитное вещество), который воздействует магнитным полем на магнитный датчик, находится вблизи датчика 92.

[0040] Устройство 93 уведомления сообщает информацию пользователю. Устройство 93 уведомления может иметь, например, форму индикатора, включающего светоизлучающий элемент, например, LED, дисплейного устройства, отображающего изображения, звукового устройства вывода, которое выводит звук или вибрационного устройства, обеспечивающего вибрацию.

[0041] К примеру, светодиод, LED, может сообщать пользователю информацию о работе ингаляционного устройства 1 путем излучения света заранее заданным образом. А именно, LED может излучать свет для предоставления пользователю следующих видов информации: находится ли ингаляционное устройство 1 в состоянии «включено»; насколько продвинулся предварительный нагрев; состояние ингаляции (например, оставшееся время, в течении которого пользователь может делать вдох); и текущий режим работы ингаляционного устройства 1 (например, режим ингаляции и/или режим связи).

[0042] В памяти 94 хранят информацию различного типа, необходимую для работы ингаляционного устройства 1. Память 94 может, например, иметь форму энергонезависимого носителя данных, к примеру, флэш-памяти. Помимо компьютерных инструкций для работы ингаляционного устройства 1, в памяти 94 хранят также такую информацию как программы или микропрограммы.

[0043] Устройство 95 связи представляет собой интерфейс связи, обеспечивающий связь в соответствии с любыми стандартами проводной или беспроводной связи. В случае беспроводной связи примером такого стандарта связи может быть Wi-Fi (зарегистрированный товарный знак) или Bluetooth (зарегистрированный товарный знак). В случае проводной связи, например, кабель обмена данными может быть подключен к разъему 70 для внешних соединений. Это

позволяет выводить во внешнее устройство и вводить из внешнего устройства данные, относящиеся к работе ингаляционного устройства 1.

[0044] Устройство 95 связи может, в ответ на открывание отверстия 84 под заслонкой 50, активировать свои функции связи и начинать связь с внешним терминалом с помощью Bluetooth (зарегистрированный товарный знак) или иной технологии. Устройство 95 связи может, в ответ на закрывание отверстия 84 под заслонкой 50, завершать связь с внешним терминалом, с которым устройство 95 связи осуществляет связь в текущий момент. В частности, предпочтительным режимом связи по Bluetooth (зарегистрированный товарный знак) между устройством 95 связи и внешним терминалом, может быть низкоэнергетический протокол Bluetooth (Bluetooth Low Energy, BLE).

[0045] Держатель 80 имеет внутренний объем 83. Держатель 80 удерживает стержнеобразный субстрат 100 таким образом, что часть стержнеобразного субстрата 100 находится во внутреннем объеме 83. Держатель 80 имеет отверстие 84, которое соединяет внутренний объем 83 с внешней средой. Держатель 80 удерживает стержнеобразный субстрат 100, вставляемый во внутренний объем 83 через отверстие 84. К примеру, держатель 80 может представлять собой полый корпус, имеющий отверстие 84 и дно 85 в его основаниях и ограничивающий внутренний объем 83 цилиндрической формы. Направление, в котором стержнеобразный субстрат 100 вставляют во внутренний объем 83, будет называться продольной осью ингаляционного устройства 1.

[0046] В держателе 80 внутренняя стенка внутреннего объема 83 имеет прижимную часть и неприжимную часть (не показаны на чертеже) в направлении продольной оси. Когда во внутренний объем 83 вставлен стержнеобразный субстрат 100, прижимная часть прижимает стержнеобразный субстрат 100 в направлении, перпендикулярном продольной оси. Стержнеобразный субстрат 100 защемляется держателем 80 путем прижима и деформации прижимной частью. В результате стержнеобразный субстрат 100 нагревается при помощи нагревателя 81 по своей внешней окружности одновременно с прижатием.

[0047] Между неприжимной частью и стержнеобразным субстратом 100 образуется воздушный зазор (не показан). В результате отверстие 84 и дно 85 сообщаются друг с другом посредством этого воздушного зазора.

[0048] Держатель 80 также формирует канал протока воздуха, подаваемого на стержнеобразный субстрат 100. Отверстие 84 образует впускное воздушное отверстие 86, через которое воздух попадает в канал протока. А именно, впускным воздушным отверстием 86 является воздушный зазор между неприжимной частью и стержнеобразным субстратом 100. Воздух, поступающий через впускное воздушное отверстие при вдохе пользователя, протекает, как это показано пунктирными стрелками, через стержнеобразный субстрат 100 в выпускное воздушное отверстие 87, через которое воздух выходит из канала протока.

[0049] Стержнеобразный субстрат 100 включает сегмент 101 субстрата и мундштук 102. Сегмент 101 субстрата включает источник аэрозоля. Когда стержнеобразный субстрат 100 удерживается в держателе 80, по меньшей мере часть сегмента 101 субстрата находится во внутреннем объеме 83, и по меньшей мере часть мундштука 102 выступает из отверстия 84. Когда пользователь втягивает и вдыхает воздух из мундштука 102, выступающего из отверстия 84, воздух протекает во внутренний объем 83 через впускное воздушное отверстие 86. Воздух проходит по пути, обозначенному пунктирными стрелками, в выпускное воздушное отверстие 102 через дно 85, и затем попадает в ротовую полость пользователя вместе с аэрозолем, полученным из сегмента 101 субстрата. Стержнеобразный субстрат 100 может быть одним из примеров субстрата, содержащего источник аэрозоля.

[0050] Нагреватель 81 нагревает источник аэрозоля для испарения источника аэрозоля и формирования аэрозоля. Нагреватель 81 выполнен в виде пленки, охватывающей внешнюю окружность держателя 80. Когда нагреватель 81 вырабатывает тепло, сегмент 101 субстрата в стержнеобразном субстрате нагревается по внешней окружности, и таким образом формируется аэрозоль. Нагреватель 81 вырабатывает тепло в результате приема электроэнергии от источника 91 электропитания. В одном из примеров электропитание может подаваться в ответ на регистрацию датчиком 92 того, что пользователь начал вдох, что было принята заранее заданная операция ввода от пользователя, и/или что была введена заранее заданная информация. Подача электропитания может прекращаться в ответ на регистрацию датчиком 92 того, что пользователь завершил вдох, что было принята заранее заданная операция ввода от пользователя, и/или что была введена заранее заданная информация. Нагреватель 81 является одним из примеров нагревателя, который может нагревать субстрат с помощью электроэнергии, подаваемой от аккумулятора, и таким образом формировать аэрозоль.

[0051] Теплоизоляция 82 предотвращает передачу тепла от нагревателя 81 на остальные компоненты. К примеру, теплоизоляция 82, может быть вакуумной теплоизоляцией, аэрогелевой теплоизоляцией или иной теплоизоляцией.

[0052] Выше был рассмотрен один из примеров конфигурации ингаляционного устройства 1. Очевидно, ингаляционное устройство 1 не ограничено рассмотренной выше конфигурацией и может иметь различные другие конфигурации, примеры которых будут рассмотрены ниже.

[0053] В одном из примеров нагреватель 81 может иметь форму лезвия, выступающего со стороны дна 85 держателя 80 в направлении внутреннего объема 83. В этом случае нагреватель 81, имеющий форму лезвия, входит в сегмент 101 субстрата стержнеобразного субстрата 100 для нагрева его изнутри. В еще одном примере нагреватель 81 может покрывать дно 85 держателя 80. В еще одном из примеров, нагреватель 81 может быть реализован в виде комбинации из двух или более следующих нагревателей: первый нагреватель, охватывающий внешнюю окружность держателя 80; второй нагреватель, имеющий форму лезвия; и третий нагреватель, покрывающий дно 85 держателя 80.

[0054] Источник аэрозоля не обязательно должен испаряться при помощи нагрева от нагревателя 81. К примеру, источник аэрозоля может испаряться с помощью индукционного нагрева.

[0055] [Общее описание работы ингаляционного устройства]

В соответствии с одним из вариантов осуществления, устройство 93 уведомления в ингаляционном устройстве 1 включает множество индикаторов, сконфигурированных, когда ингаляционное устройство 1 выполняет операцию, для отображения состояния ингаляционного устройства 1. Контроллер 90 сконфигурирован, в ответ на возникновение ошибки в ингаляционном устройстве 1, для отображения указания на возникновение ошибки с помощью индикаторов путем включения всех индикаторов или их подмножества на заранее заданный период времени и затем их выключения на заранее заданный период времени.

[0056] Упомянутая выше операция является стандартной операцией, которая может быть по меньшей мере одним из следующего: операция нагрева стержнеобразного субстрата 100; операция обеспечения вдыхания аэрозоля; операция предоставления уведомления об оставшемся уровне заряда перезаряжаемого аккумулятора в источнике

91 электропитания; и операция зарядки перезаряжаемого аккумулятора в источнике 91 электропитания.

[0057] Ошибка может возникать вследствие того, что температура ингаляционного устройства 1 находится вне заранее заданного диапазона температур. Альтернативно, упомянутая ошибка может быть ошибкой на уровне предупреждения в системе ингаляционного устройства 1, которая служит основанием для предупреждения, ошибкой, которая не может быть исправлена, ни при помощи каких-либо действий, выполненных на ингаляционном устройстве 1, ни по прошествии времени, или ошибкой вследствие снятия защитного компонента ингаляционного устройства 1.

[0058] В рассматриваемом случае индикаторами являются N светодиодов, LED (где, N – натуральное число).

[0059] Ошибка на уровне предупреждения, возникающая в системе ингаляционного устройства 1, далее будет называться «системной ошибкой». Ошибка вследствие того, что температура ингаляционного устройства 1 находится вне заранее заданного диапазона температур, далее будет называться «температурной ошибкой». Ошибка, которая не может быть исправлена ни при помощи какого-либо действия, выполненного на ингаляционном устройстве 1, ни по прошествии времени, будет далее называться «ошибкой устойчивой неисправности». Ошибка вследствие снятия защитного компонента ингаляционного устройства 1 будет далее называться «ошибкой панели». Защитным компонентом ингаляционного устройства 1 не обязательно является панель 10, им может быть любой компонент.

[0060] При этом режим отображения с обеспечением включения всех N светодиодов LED на заранее заданный период времени и затем их выключения на заранее заданный период времени будет называться «режимом анимации».

[0061] В соответствии с приведенным выше описанием, примеры ошибок включают системные ошибки, температурные ошибки, ошибки устойчивой неисправности и ошибки панели. В данном отношении, какая бы из этих ошибок не возникла, указание на возникновение ошибки может отображаться в режиме анимации. В приведенном ниже описании предполагается ситуация, в которой возникла температурная ошибка, при этом указание на возникновение температурной ошибки отображают в режиме анимации на N светодиодах (LED).

[0062] [Конкретные примеры стандартных операций на ингаляционном устройстве]

Ниже, в качестве примеров стандартных операций в ингаляционном устройстве 1, описаны следующие операции: операция предварительного нагрева стержнеобразного субстрата 100; операция обеспечения вдыхания аэрозоля; операция предоставления уведомления об оставшемся уровне заряда перезаряжаемого аккумулятора в источнике 91 электропитания; и операция зарядки перезаряжаемого аккумулятора в источнике 91 электропитания.

[0063] На фиг. 4(a)–4(e) проиллюстрирован пример того, каким образом осуществляется отображение на N светодиодах 600, видимых через окно 60 индикации, когда ингаляционное устройство 1 выполняет операцию предварительного нагрева стержнеобразного субстрата 100. Операция предварительного нагрева стержнеобразного субстрата является одним из примеров операции нагрева стержнеобразного субстрата 100.

[0064] Перед предварительным нагревом стержнеобразного субстрата 100, N светодиодов LED 600 находятся в состоянии "выключено" (не светят), в соответствии с иллюстрацией фиг. 4(a). В этом состоянии, когда пользователь нажимает на область 15 кнопки в течение нескольких секунд, ингаляционное устройство 1 запускает операцию предварительного нагрева стержнеобразного субстрата 100.

[0065] Когда ингаляционное устройство 1 запускает операцию предварительного нагрева стержнеобразного субстрата 100, N светодиодов LED 600, находящиеся в этот момент в состоянии "выключено", включаются (зажигаются) в последовательности снизу вверх, при этом количество светодиодов в состоянии "включено" (светящих) последовательно увеличивается. Увеличивающееся количество светодиодов в состоянии "включено" указывает, насколько далеко продвинулся предварительный нагрев. К примеру, на фиг. 4(b) показана индикация по истечении четверти времени предварительного нагрева, когда одна четвертая часть из N светодиодов 600 находятся в состоянии "включено". На фиг. 4(c) показана индикация по истечении двух четвертей времени предварительного нагрева, когда две четверти из N светодиодов 600 находятся в состоянии "включено". На фиг. 4(d) показана индикация по истечении трех четвертей времени предварительного нагрева, когда три четверти из N светодиодов 600 находятся в состоянии "включено". На фиг. 4(e) показана индикация в конце времени предварительного нагрева, когда все N светодиодов 600 включены.

[0066] На фиг. 5(a)–5(e) проиллюстрирован пример того, каким образом осуществляется отображение на N светодиодах 600, видимых через окно 60 индикации, когда ингаляционное устройство выполняет операцию обеспечения вдыхания аэрозоля.

[0067] Перед операцией обеспечения вдыхания аэрозоля N светодиодов 60 находятся в состоянии «включено», в соответствии с иллюстрацией фиг. 5(a). В этом состоянии ингаляционное устройство 1 запускает операцию обеспечения возможности, для пользователя, вдыхания аэрозоля, сформированного при помощи нагрева стержнеобразного субстрата 100.

[0068] Когда ингаляционное устройство 1 запускает операцию обеспечения вдыхания аэрозоля, N светодиодов LED 600, находящиеся в этот момент в состоянии "включено", выключаются в последовательности сверху вниз, при этом количество светодиодов в состоянии "включено" последовательно уменьшается. Уменьшающееся количество светодиодов в состоянии "включено" указывает, насколько сократилось оставшееся время для вдоха пользователя. К примеру, на фиг. 5(b) проиллюстрировано отображение по истечении одной четверти периода доступности вдоха, в течение которого пользователь может выполнять вдох из ингаляционного устройства 1, где три четверти из N светодиодов находятся в состоянии "включено". На фиг. 5(c) показана индикация по истечении двух четвертей периода доступности вдоха, когда две четверти из N светодиодов 600 находятся в состоянии "включено". На фиг. 5(d) показана индикация по истечении трех четвертей периода доступности вдоха, когда одна четверть из N светодиодов 600 находятся в состоянии "включено". На фиг. 5(e) показана индикация в конце периода доступности вдоха, когда все N светодиодов 600 выключены.

[0069] На фиг. 6(a)–6(e) проиллюстрирован пример того, каким образом при помощи N светодиодов 600, видимых через окно 60 индикации, выполняют отображение при выполнении ингаляционным устройством 1 операции предоставления уведомления об оставшемся уровне заряда перезаряжаемого аккумулятора в источнике 91 электропитания (далее называется «оставшийся уровень аккумулятора»).

[0070] В момент времени, когда оставшийся уровень аккумулятора в источнике 91 электропитания равен 100%, все N светодиодов 600 находятся в состоянии "включено", в соответствии с иллюстрацией фиг. 6(a). В этом состоянии ингаляционное устройство 1 начинает использовать свой перезаряжаемый аккумулятор.

[0071] Когда ингаляционное устройство 1 начинает использовать перезаряжаемый аккумулятор, N светодиодов LED 600, находящиеся в этот момент в

состоянии "включено", выключаются в последовательности сверху вниз, при этом количество светодиодов в состоянии "включено" последовательно уменьшается. Уменьшающееся количество включенных светодиодов указывает, насколько уменьшился оставшийся уровень заряда аккумулятора. К примеру, на фиг. 6(b) проиллюстрирована индикация в случае, когда оставшийся уровень заряда аккумулятора равен 75%, и три четверти из N светодиодов 600 находятся в состоянии "включено". На фиг. 6(c) проиллюстрирована индикация в случае, когда оставшийся уровень заряда аккумулятора равен 50%, и две четверти из N светодиодов 600 находятся в состоянии "включено". На фиг. 6(d) проиллюстрирована индикация в случае, когда оставшийся уровень заряда аккумулятора равен 25%, и одна четверть из N светодиодов 600 находятся в состоянии "включено". На фиг. 6(e) проиллюстрирована индикация в случае, когда оставшийся уровень заряда аккумулятора достаточен только для ингаляции одного стержнеобразного субстрата 100, при этом самый нижний светодиод (или светодиоды) из N светодиодов 600 мигают.

[0072] На фиг. 7(a)–7(e) проиллюстрирован пример того, каким образом осуществляется отображение на N светодиодах 600, видимых через окно 60 индикации, когда ингаляционное устройство выполняет операцию зарядки перезаряжаемого аккумулятора в источнике 91 электропитания.

[0073] Перед зарядкой перезаряжаемого аккумулятора все N светодиодов 600 находятся в состоянии "выключено", в соответствии с иллюстрацией фиг. 7(a). В этом состоянии, когда пользователь подключает USB-кабель 700 к разъему 70 для внешних соединений, ингаляционное устройство 1 запускает операцию зарядки перезаряжаемого аккумулятора.

[0074] Когда ингаляционное устройство 1 запускает операцию зарядки перезаряжаемого аккумулятора, N светодиодов LED 600, находящиеся в этот момент в состоянии "выключено", включаются в последовательности снизу вверх, при этом количество светодиодов в состоянии "включено" последовательно увеличивается. Увеличивающееся количество включенных светодиодов указывает, насколько продвинулась зарядка перезаряжаемого аккумулятора. К примеру, на фиг. 7(b) проиллюстрирована индикация в случае, когда зарядка перезаряжаемого аккумулятора продвинулась на 25%, и одна четверть из N светодиодов 600 находятся в состоянии "включено". К примеру, на фиг. 7(c) проиллюстрирована индикация в случае, когда зарядка перезаряжаемого аккумулятора продвинулась на 50%, и две четверти из N

светодиодов 600 находятся в состоянии "включено". К примеру, на фиг. 7(d) проиллюстрирована индикация в случае, когда зарядка перезаряжаемого аккумулятора продвинулась на 75%, и три четверти из N светодиодов 600 находятся в состоянии "включено". На фиг. 7(e) показана индикация в конце зарядки перезаряжаемого аккумулятора, когда все N светодиодов 600 включены.

[0075] [Пример конкретной операции в ингаляционном устройстве в случае ошибки]

В качестве примера работы ингаляционного устройства 1 при возникновении ошибки далее будет рассмотрена работа ингаляционного устройства в случае возникновения температурной ошибки. В приведенном ниже описании подразумевается случай, когда N светодиодами 600 являются восемь светодиодов, расположенных в одну линию по вертикали, при этом упомянутые восемь светодиодов обозначены как LED #8, LED #7, ..., LED #1, в последовательности сверху вниз.

[0076] Контроллер 90 сконфигурирован, если возникает температурная ошибка, при выполнении пользователем операции нагрева источника аэрозоля, содержащегося в стержнеобразном субстрате 100, для отображения указания на возникновение ошибки с помощью восьми LED 600. В данном случае операцией нагрева источника аэрозоля может быть, например, операция открывания заслонки 50 или операция нажатия на область 15 кнопки. При изменении температурных условий, когда ингаляционное устройство 1 достигает рабочей температуры, температурная ошибка сбрасывается.

[0077] На фиг. 8 проиллюстрирован пример, каким образом осуществляется анимированное отображение на восьми светодиодах LED 600 при возникновении температурной ошибки.

[0078] В соответствии с иллюстрацией фиг. 8, контроллер 90 сначала обеспечивает отображение LED с номерами 1–8 в соответствии с состоянием 601. То есть, контроллер 90 обеспечивает включение светодиодов с номерами 1–8 обычным образом, как это показано заполненными точками прямоугольниками с обводкой сплошной жирной линией. Затем, по истечении 400 мс, контроллер 90 меняет режим отображения LED с номерами 1–8 в соответствии с состоянием 602. То есть, контроллер 90 обеспечивает выключение всех светодиодов с номерами 1–8, как это показано незаштрихованными прямоугольниками с обводкой тонкой сплошной линией.

[0079] Затем, по истечении 200 мс, контроллер 90 меняет режим отображения LED с номерами 1–8, в соответствии с состоянием 603. То есть, контроллер 90

обеспечивает включение светодиодов с номерами 1–8 обычным образом, как это показано заполненными точками прямоугольниками с обводкой сплошной жирной линией. Затем, по истечении 400 мс, контроллер 90 меняет режим отображения LED с номерами 1–8 в соответствии с состоянием 604. То есть, контроллер 90 обеспечивает выключение всех светодиодов с номерами 1–8, как это показано незаштрихованными прямоугольниками с обводкой тонкой сплошной линией.

[0080] Затем, по истечении 200 мс, контроллер 90 меняет режим отображения LED с номерами 1–8 в соответствии с состоянием 605. То есть, контроллер 90 обеспечивает включение светодиодов с номерами 1–8 обычным образом, как это показано заполненными точками прямоугольниками с обводкой сплошной жирной линией. Затем, по истечении 400 мс, контроллер 90 меняет режим отображения LED с номерами 1–8, в соответствии с состоянием 606. То есть, контроллер 90 обеспечивает выключение всех светодиодов с номерами 1–8, как это показано незаштрихованными прямоугольниками с обводкой тонкой сплошной линией.

[0081] Затем, по истечении 3000 мс, контроллер 90 меняет режим отображения LED с номерами 1–8, снова в соответствии с состоянием 601. То есть, контроллер 90 обеспечивает включение светодиодов с номерами 1–8 обычным образом, как это показано заполненными точками прямоугольниками с обводкой сплошной жирной линией.

[0082] Контроллер 90 повторяет описанную выше последовательность отображения с переходами из состояния 601 в состояния 602–606 и обратно к состоянию 601 три раза. То есть, контроллер 90 отображает эту последовательность отображения длительностью 4600 мс три раза.

[0083] В настоящем описании выражение «включение светодиодов обычным образом» означает включение светодиодов с коэффициентом заполнения, равным 100%, а выражение «выключение светодиодов» означает задание коэффициента заполнения равным 0%.

[0084] В ответ на закрывание заслонки до окончания описанного выше отображения, контроллер 90 может прекращать отображение. Контроллер 90, в ответ на нажатие на область 15 кнопки после окончания описанного выше отображения, при открытой заслонке 50 может повторно выполнять отображение.

[0085] Приведенное выше описание относится к случаю, в котором все восемь LED 600 включают на заранее заданный период времени и затем выключают на заранее

заданный период времени, однако это не является ограничением. Альтернативно, подмножество из восьми LED 600 может включаться на заранее заданный период времени и затем выключаться на заранее заданный период времени. В таком случае всякий раз, когда подмножество из восьми светодиодов 600 должно быть включено, конкретное подмножество для включения может меняться, и благодаря этому подмножество включаемых светодиодов может казаться движущимся.

[0086] [Подробное описание работы ингаляционного устройства в случае ошибки]

Фиг. 9 представляет собой блок-схему алгоритма, иллюстрирующую пример функционирования контроллера в ингаляционном устройстве при возникновении температурной ошибки в соответствии с одним из вариантов осуществления.

[0087] В соответствии с иллюстрацией фиг. 9, контроллер 90 сначала определяет, была ли выполнена операция открывания заслонки 50 (шаг 901). Если контроллер 90 определит, что операция открывания заслонки 50 не выполнена, контроллер 90 повторяет шаг 901. Если контроллер 90 на шаге 901 определит, что операция открывания заслонки 50 была выполнена, контроллер 90 определяет, возникла ли температурная ошибка (шаг 902).

[0088] Если контроллер 90 определит, на шаге 902, что возникла температурная ошибка, контроллер 90 обеспечивает включение и выключение LED с номерами 1–8 в режиме анимации (шаг 903). К примеру, контроллер 90 может обеспечить включение LED с номерами 1–8, затем их выключение после 400 мс, затем снова их включение после 200 мс, затем выключение после 400 мс, затем снова включение после 200 мс и затем выключение после 400 мс.

[0089] Затем контроллер 90 определяет, была ли выполнена операция закрывания заслонки 50 (шаг 904). Если контроллер 90 определит, что операция закрывания заслонки 50 была выполнена, контроллер 90 завершает выполнение процедуры без повторного включения и выключения светодиодов в режиме анимации, описанного выше в связи с шагом 903. Если контроллер 90 на шаге 904 определит, что операция закрывания заслонки 50 не была выполнена, контроллер 90 определяет, истекли ли 3000 мс (шаг 905). Если контроллер 90 определит, что 3000 мс не истекли, контроллер 90 повторяет шаг 905. Если контроллер 90 на шаге 905 определит, что 3000 мс истекли, контроллер 90 определяет, был ли шаг 903 выполнен три раза (шаг 906). Если контроллер 90 определит, что шаг 903 не был выполнен три раза, контроллер 90 возвращается к шагу 903 и снова

выполняет включение и выключение светодиодов в режиме анимации, описанное выше в связи с шагом 903.

[0090] Если контроллер 90 на шаге 906 определит, что шаг 903 был выполнен три раза, контроллер 90 определяет, была ли выполнена операция нажатия на область 15 кнопки (шаг 907). Если контроллер 90 определит, что операция нажатия на область 15 кнопки была выполнена, контроллер 90 возвращается к шагу 903 и повторяет шаги 903–906. Если контроллер 90 на шаге 907 определит, что операция нажатия на область 15 кнопки не была выполнена, контроллер 90 определяет, достигло ли ингаляционное устройство 1 своей рабочей температуры (шаг 908). Если контроллер 90 определит, что ингаляционное устройство 1 не достигло своей рабочей температуры, контроллер 90 возвращается к шагу 907. Если контроллер 90 на шаге 908 определит, что ингаляционное устройство 1 достигло своей рабочей температуры, температурную ошибку сбрасывают, и контроллер 90, соответственно, завершает выполнение процедуры.

[0091] Если контроллер 90 на шаге 902 определит, что возникла температурная ошибка, контроллер 90 определяет, была ли выполнена операция нажатия на область 15 кнопки (шаг 909). Если контроллер 90 определит, что операция нажатия на область 15 кнопки не была выполнена, контроллер 90 повторяет шаг 909. Если контроллер 90 на шаге 909 определит, что операция нажатия на область 15 кнопки была выполнена, контроллер 90 определяет, возникла ли температурная ошибка (шаг 910).

[0092] Если контроллер 90 определит, на шаге 910, что возникла температурная ошибка, контроллер 90 переходит к шагу 903. Выполнение шагов 903–908 описано выше и не будет приведено здесь повторно.

[0093] Если контроллер 90 определит, на шаге 910, что температурная ошибка не возникла, контроллер 90 завершает выполнение процедуры.

[0094] [Модификации]

Приведенное выше описание относится к случаю, в котором N LED 600 размещены вертикально в одну линию, однако при этом такой случай не является ограничением. К примеру, N LED 600 могут быть расположены в любой конфигурации, при условии, что они располагаются непрерывно. К примеру, N LED 600 могут быть размещены в кольцевой конфигурации. Альтернативно, N LED 600 могут быть размещены с промежутками, а не непрерывно.

[0095] Вышеприведенное описание касалось применения предложенного подхода для нагрева табачных продуктов, однако это не является ограничением. Также возможно

применение предложенного подхода для множества ингаляционных устройств, используемых для вдыхания аэрозолей, например, электронных сигарет или небулайзеров. Примерами формируемых вдыхаемых веществ могут быть, помимо аэрозолей, невидимые газы, например, пар. Также предложенный подход может применяться в устройстве индикации, которое подключают к другому устройству, например, ингаляционному устройству, для отображения информации об этом устройстве. В таком случае N LED 600 являются лишь одним из примеров множества индикаторов, сконфигурированных для отображения состояния устройства при выполнении этим устройством операции. Контроллер 90 является одним из примеров контроллера, сконфигурированного, в ответ на возникновение ошибки в устройстве, для отображения указания на возникновение ошибки с помощью индикаторов путем включения всех индикаторов или их подмножества на заранее заданный период времени и затем их выключения на заранее заданный период времени.

[0096] [Полезные эффекты варианта осуществления]

Ингаляционное устройство 1, в соответствии с данным вариантом осуществления, сконфигурировано для отображения состояния ингаляционного устройства множеством индикаторов, когда ингаляционное устройство 1 выполняет операцию, и в ответ на возникновение ошибки в ингаляционном устройстве 1, для отображения указания на возникновение ошибки с помощью упомянутых индикаторов путем включения всех индикаторов или их подмножества на заранее заданный период времени и затем их выключения на заранее заданный период времени. Описанная выше конфигурация, в соответствии с данным вариантом осуществления, позволяет уведомлять пользователя о возникновении ошибок в устройстве при помощи индикаторов, каждый из которых сам по себе не имеет смыслового значения.

Список обозначений

[0097] 1 ингаляционное устройство

10 панель

20 основной корпус

30 основная часть

40 корпус

50 заслонка

60 окно индикации

70 разъем для внешних соединений

80 держатель

81 нагреватель

82 теплоизоляция

90 контроллер

91 источник электропитания,

92 датчик

93 устройство уведомления

94 память

95 устройство связи

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Ингаляционное устройство, включающее:

нагреватель для нагрева субстрата с помощью электрической энергии для формирования аэрозоля, при этом субстрат содержит источник аэрозоля, и электрическую энергию подают от аккумулятора;

множество индикаторов, сконфигурированных для отображения состояния ингаляционного устройства, когда ингаляционное устройство выполняет операцию; и

контроллер, сконфигурированный, в ответ на возникновение ошибки в ингаляционном устройстве, для отображения указания на возникновение ошибки с помощью индикаторов путем включения всех индикаторов или их подмножества на заранее заданный период времени и затем их выключения на заранее заданный период времени.

2. Ингаляционное устройство по п. 1, в котором индикаторы размещены непрерывно.

3. Ингаляционное устройство по п. 1, в котором упомянутая операция включает по меньшей мере одну из следующих: операция нагрева субстрата, операция обеспечения вдыхания аэрозоля, операция предоставления уведомления об оставшемся уровне заряда аккумулятора или операция зарядки аккумулятора.

4. Ингаляционное устройство по п. 1, в котором ошибка включает ошибку вследствие того, что температура ингаляционного устройства 1 находится вне заранее заданного диапазона температур.

5. Ингаляционное устройство по п. 4, в котором контроллер сконфигурирован, в ответ на действие для нагрева субстрата, выполняемое при возникновении ошибки, для отображения индикации о возникновении ошибки с помощью упомянутых индикаторов.

6. Ингаляционное устройство по п. 5, в котором действие для нагрева субстрата включает по меньшей мере одно из следующего: открывание заслонки отверстия, в которое вставляют субстрат, или нажатие на кнопку для нагрева субстрата.

7. Ингаляционное устройство по п. 6, в котором контроллер сконфигурирован, в ответ на выполнение закрывания заслонки, не отображать индикацию о возникновении ошибки с помощью упомянутых индикаторов.

8. Ингаляционное устройство по п. 7, в котором контроллер сконфигурирован, в ответ на то, что ошибка еще не исправлена, при нажатии на кнопку после завершения отображения указания на возникновение ошибки с помощью индикаторов, когда заслонка открыта, для повторного отображения указания о возникновении ошибки с помощью индикаторов.

9. Устройство отображения, включающее:

множество индикаторов, сконфигурированных для отображения состояния устройства, когда устройство выполняет операцию; и

контроллер, сконфигурированный, в ответ на возникновение ошибки в устройстве, для отображения указания на возникновение ошибки с помощью индикаторов путем включения всех индикаторов или их подмножества на заранее заданный период времени и затем их выключения на заранее заданный период времени.

10. Устройство отображения по п. 9, в котором индикаторы размещены непрерывно.

11. Способ отображения, включающий следующие шаги:

когда устройство выполняет операцию, отображение состояния устройства с помощью множества индикаторов; и

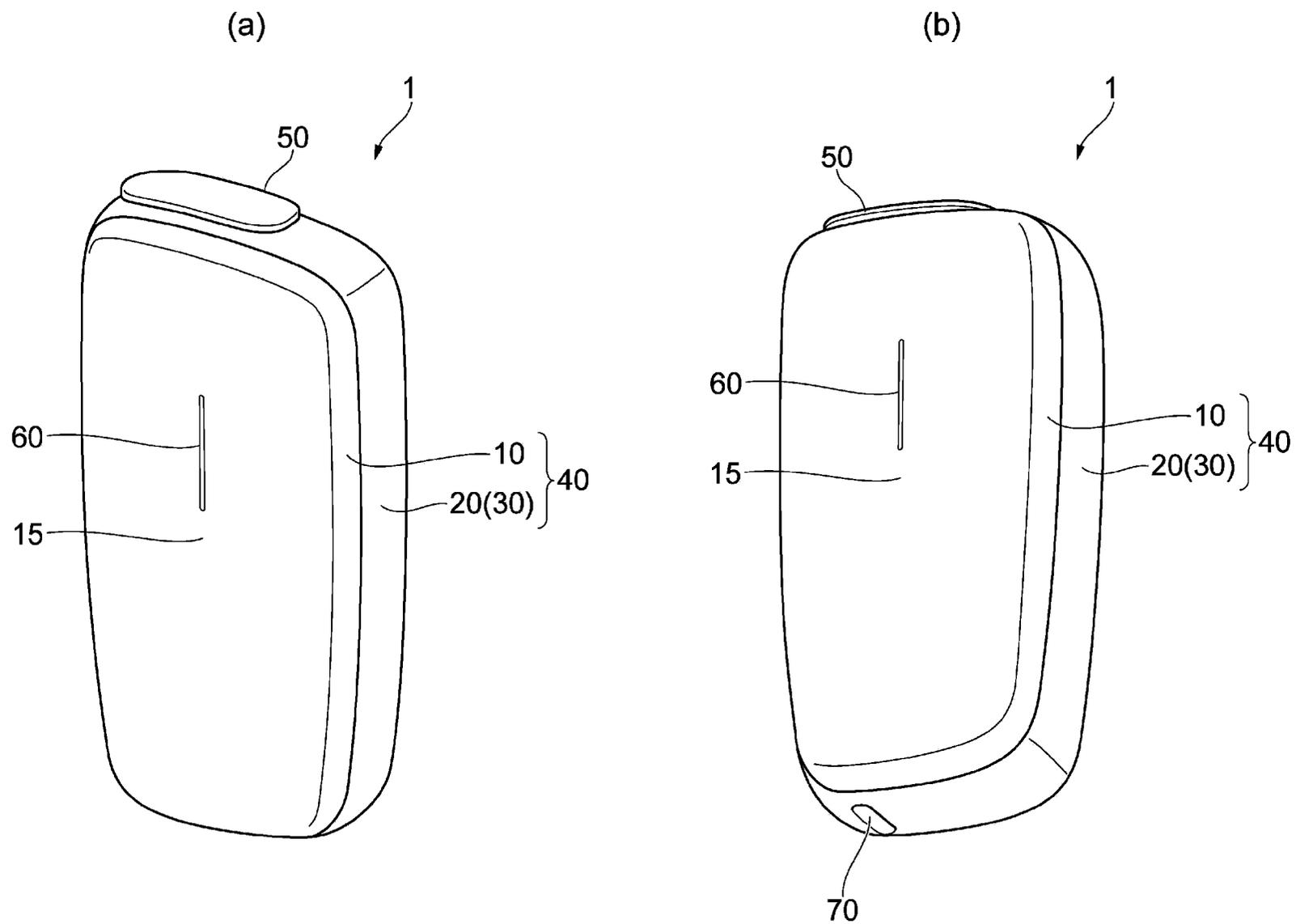
в ответ на возникновение ошибки в устройстве, отображение указания на возникновение ошибки с помощью индикаторов путем включения всех индикаторов или их подмножества на заранее заданный период времени и затем их выключения на заранее заданный период времени.

12. Программа для обеспечения реализации компьютером следующих функций:

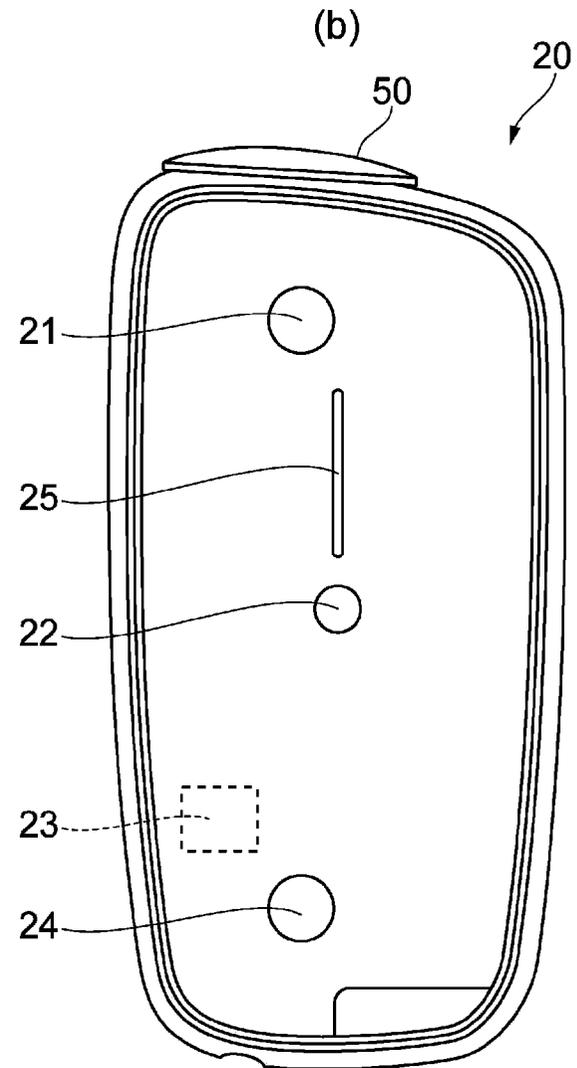
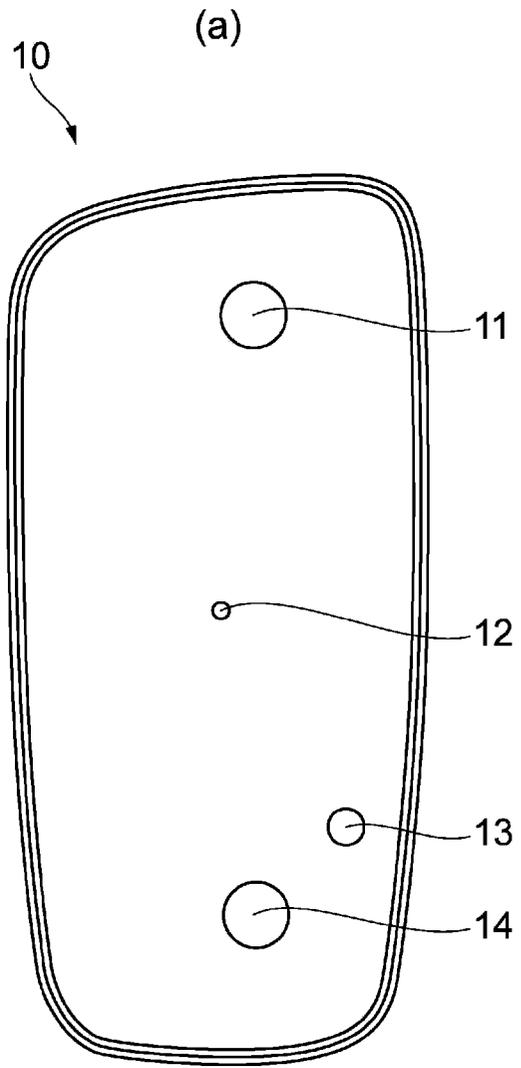
когда устройство выполняет операцию, отображение состояния устройства с помощью множества индикаторов; и

в ответ на возникновение ошибки в устройстве, отображение указания на возникновение ошибки с помощью индикаторов путем включения всех индикаторов или их подмножества на заранее заданный период времени и затем их выключения на заранее заданный период времени.

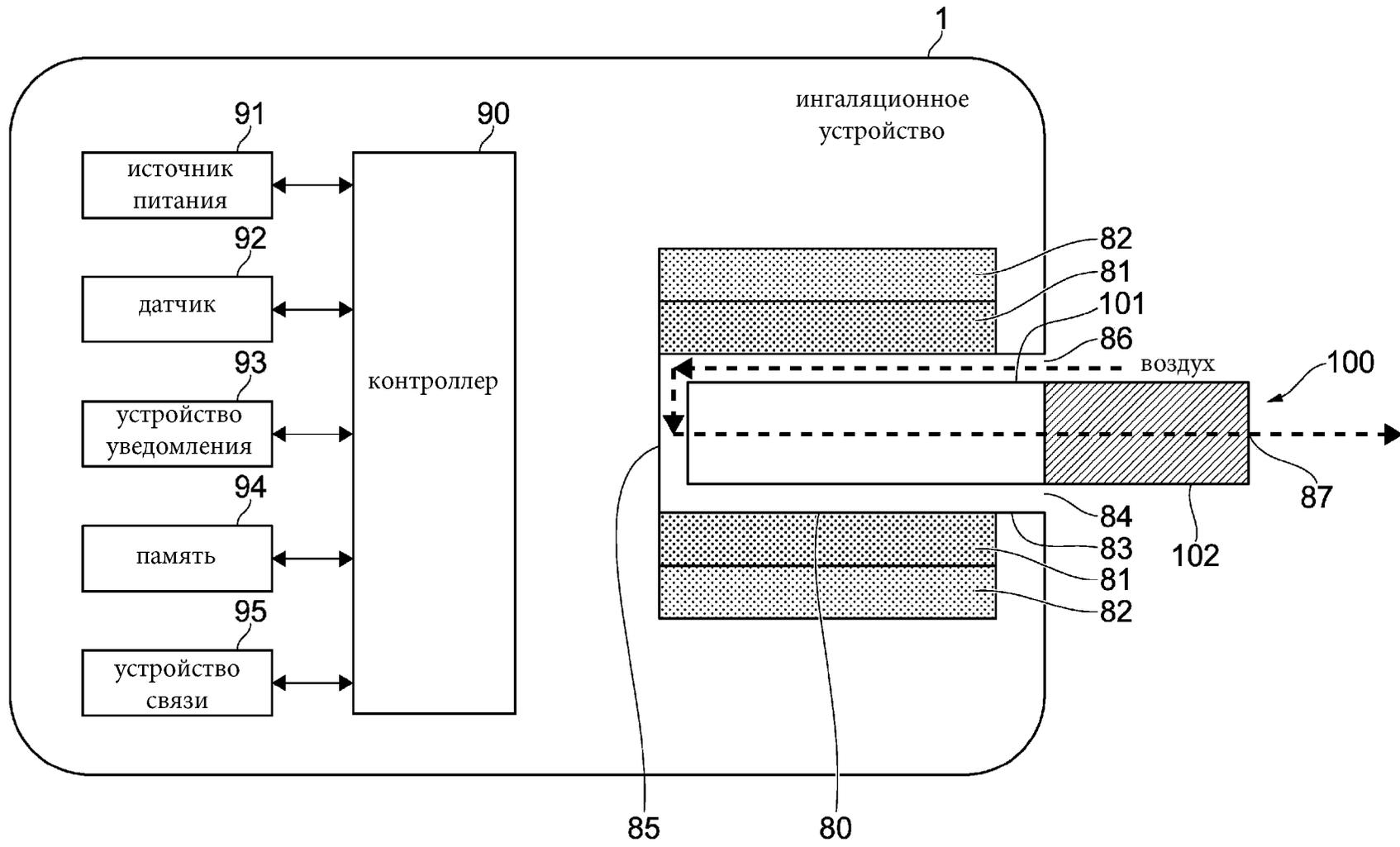
Фиг. 1



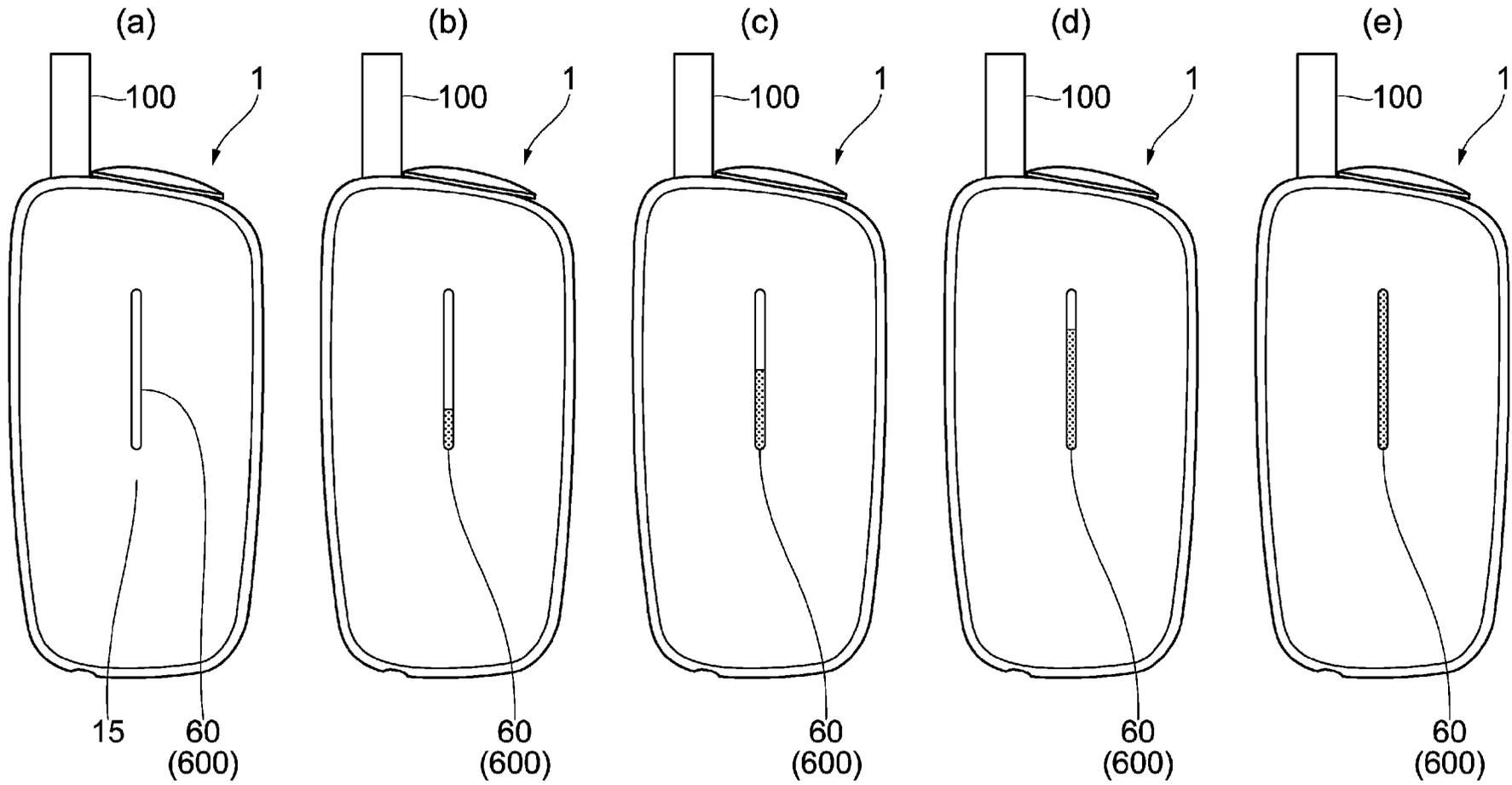
Фиг. 2



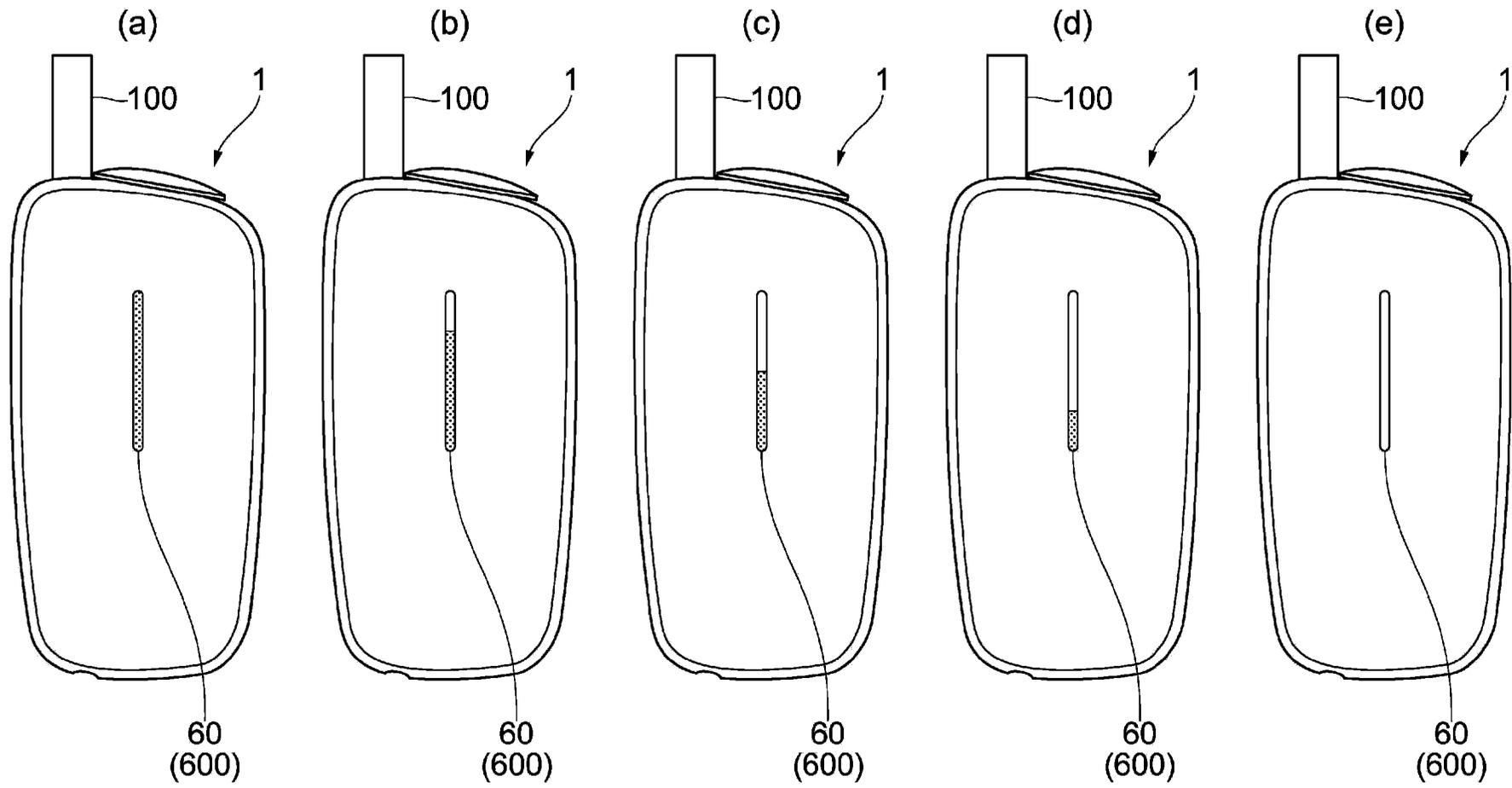
Фиг. 3



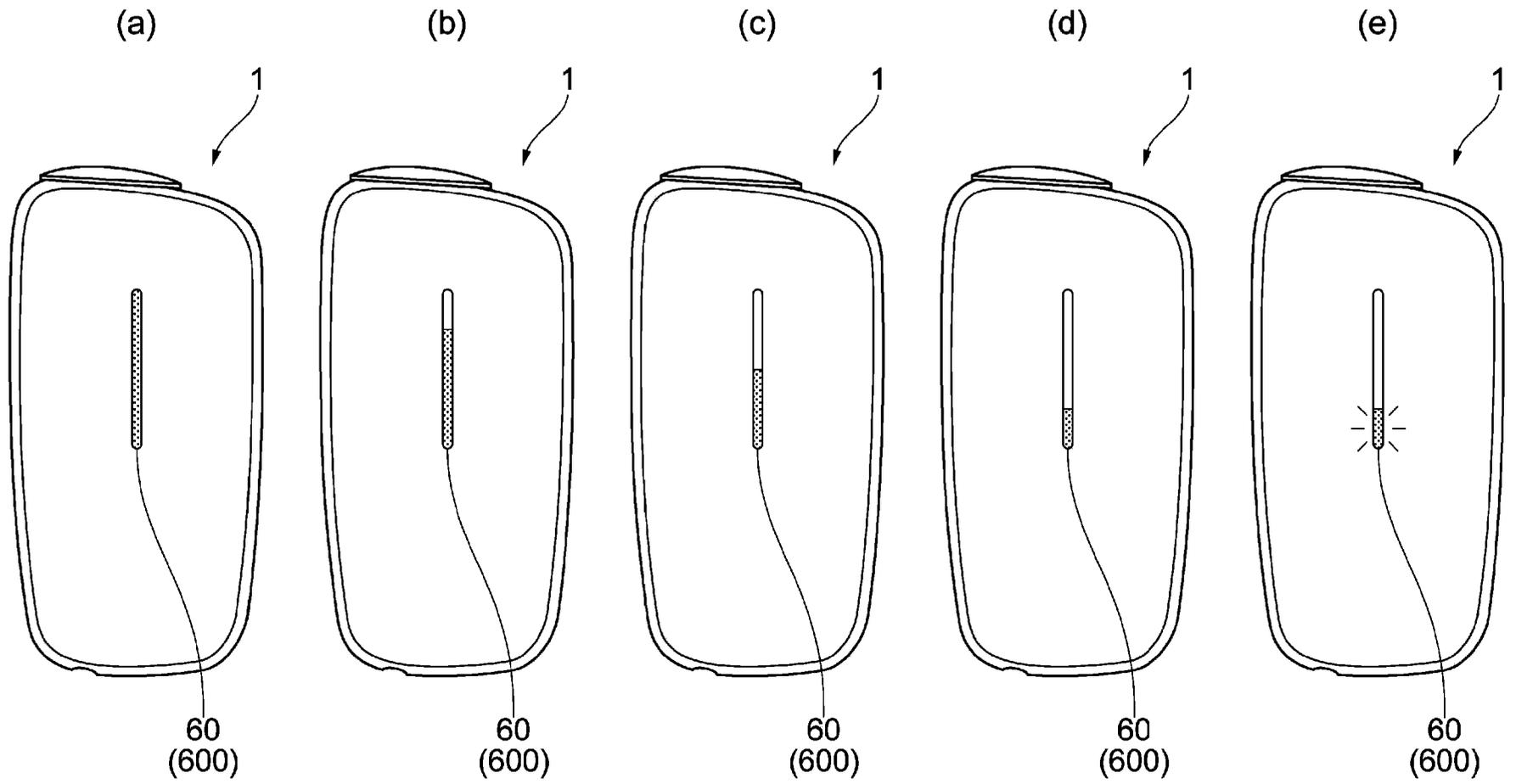
Фиг. 4



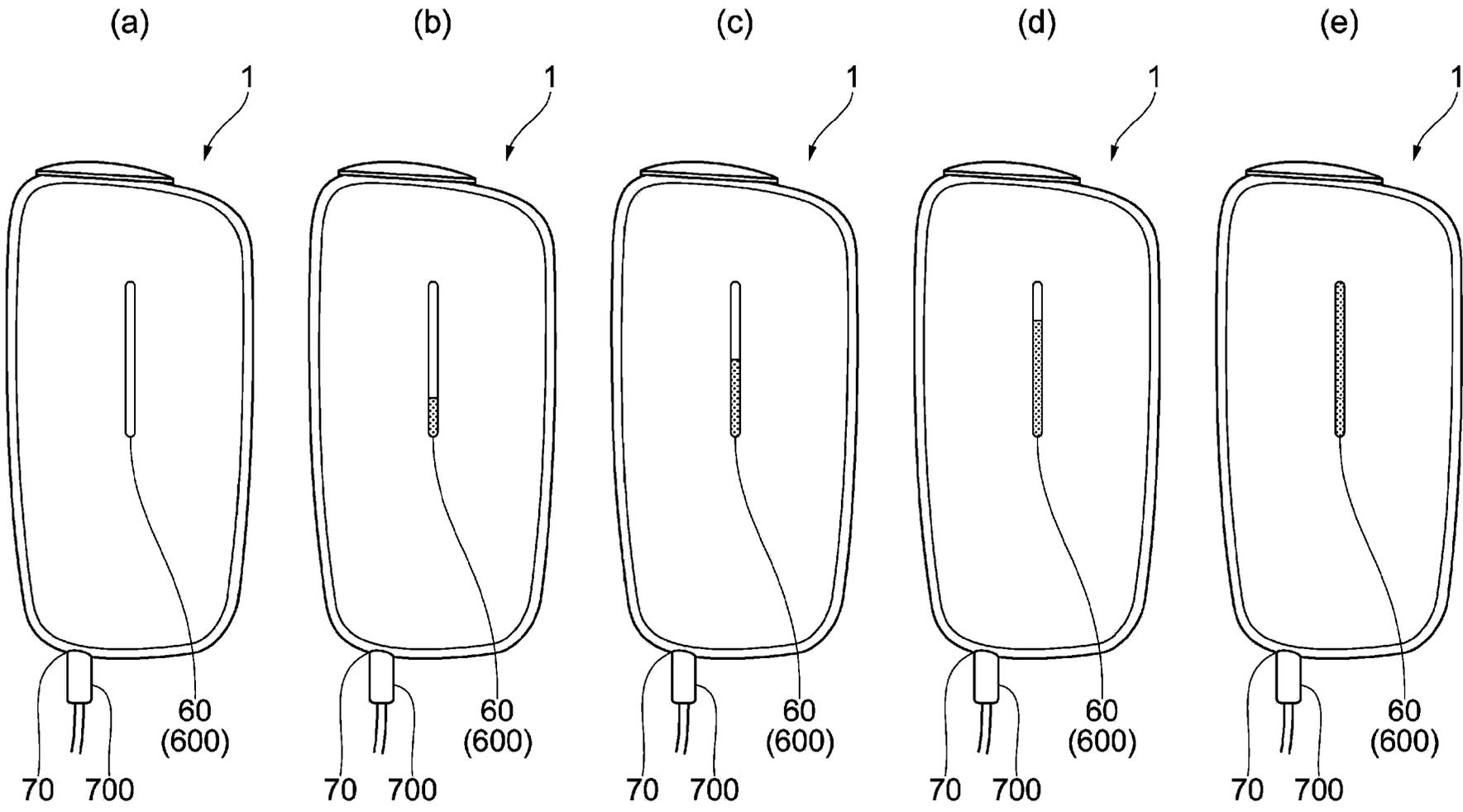
Фиг. 5



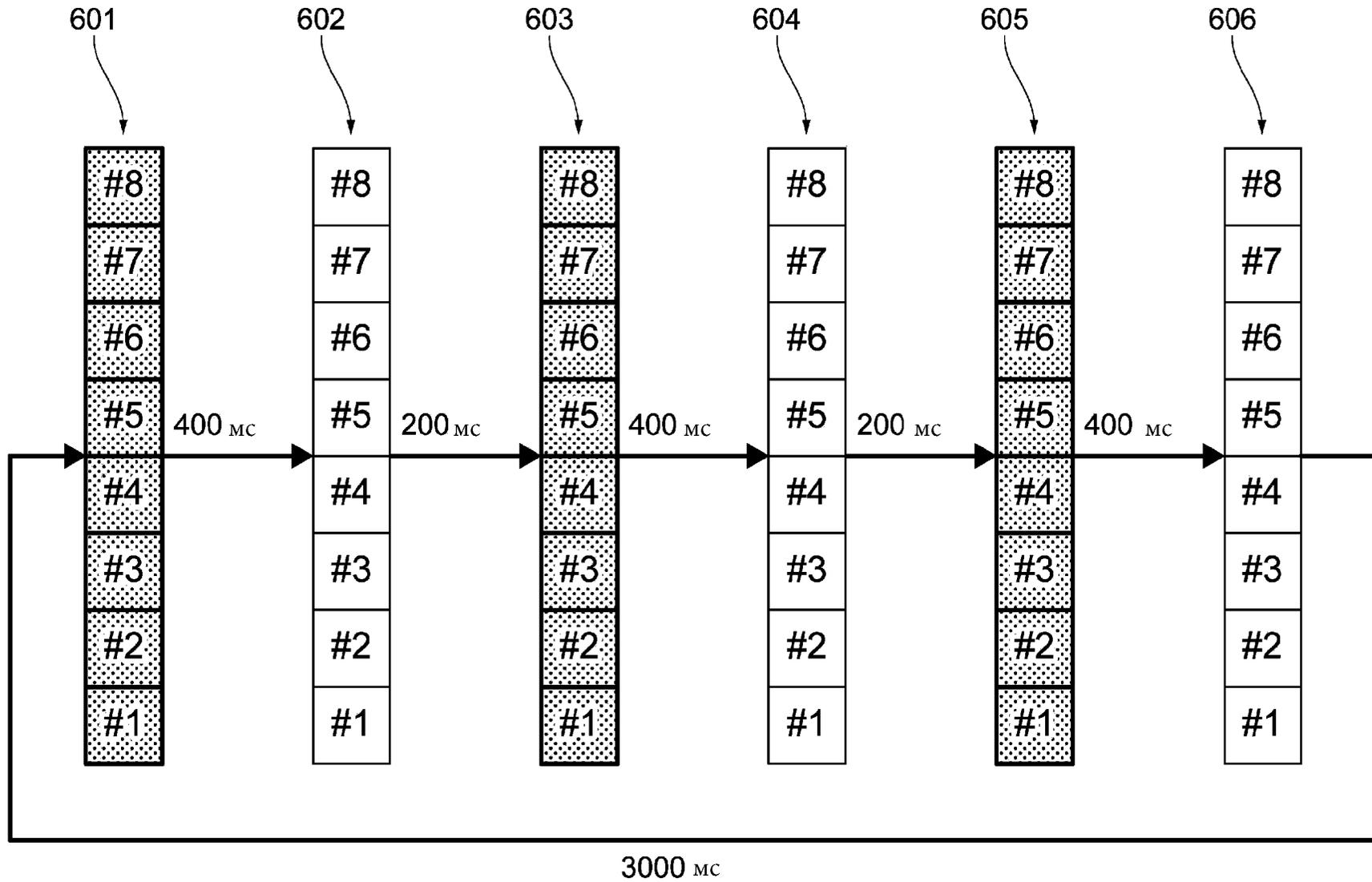
Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9

