

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(11) 043206

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.04.28

(21) Номер заявки
201991024

(22) Дата подачи заявки
2017.01.24

(51) Int. Cl. A24F 47/00 (2006.01)
A61M 15/06 (2006.01)

(54) ИНГАЛЯТОРНОЕ УСТРОЙСТВО, А ТАКЖЕ СПОСОБ И ПРОГРАММА ДЛЯ ЕГО РАБОТЫ

(43) 2019.09.30

(86) PCT/JP2017/002214

(87) WO 2018/138749 2018.08.02

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ДЖАПАН ТОБАККО ИНК. (JP)

(56) WO-A1-2016076178
JP-A-2014501106
WO-A2-2015130598

(72) Изобретатель:
Ямада Манабу, Такеути Манабу,
Мацумото Хирофуми (JP)

(74) Представитель:
Поликарпов А.В., Соколова М.В.,
Черкас Д.А., Игнатьев А.В., Путинцев
А.И., Билык А.В., Дмитриев А.В. (RU)

(57) Предоставление ингаляторного устройства, с помощью которого пользователь легко распознает времена замены и т.п. элемента, необходимого для вдыхания аэрозоля или аэрозоля с придаваемым ароматом. Ингаляторное устройство 100А включает в себя элементы 110 и 104, выполненные с возможностью потреблять накопленную емкость, чтобы за счет этого способствовать формированию аэрозоля или аэрозоля с придаваемым ароматом, датчик 112, выполненный с возможностью обнаруживать предварительно заданную переменную, часть 108 уведомления, выполненную с возможностью выполнять уведомление вдыхающему аэрозоль, и контроллер 106, выполненный с возможностью управления частью 108 уведомления для функционирования в первом режиме, когда обнаруженная или оцененная емкость меньше порогового значения и переменная удовлетворяет предварительно заданному условию для запроса формирования аэрозоля.

B1

043206

043206

B1

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к ингаляторному устройству, которое формирует аэрозоль или аэрозоль с придаваемым ароматом, вдыхаемый пользователем, а также к способу и программе для работы такого ингаляторного устройства.

Уровень техники

В ингаляторном устройстве для формирования аэрозоля, вдыхаемого пользователем, таком как общая электронная сигарета или небулайзер, достаточное восприятие при вдыхании не может предоставляться пользователю, если такие элементы, как источник аэрозоля для формирования аэрозоля и источник аромата для придания аромата аэрозолю, не заменяются после конкретного числа вдыханий.

В качестве решения этой проблемы известна технология для побуждения пользователя заменять элементы посредством уведомления замены элементов пользователю с использованием светоизлучающего диода (светодиода) и т.п. Тем не менее даже если уведомление выполняется в то время, когда замена источника аэрозоля и источника аромата необходима, пользователь не всегда заостряет внимание на светодиоде в это время. Следовательно, пользователь имеет тенденцию не обращать внимания на такое уведомление в такой ситуации, как вдыхание аэрозоля.

В качестве другого решения этой проблемы, PTL 1 раскрывает электронное устройство подачи пара, которое переключается в спящий режим, когда кумулятивное время вдыхания превышает предварительно определенное пороговое значение. Тем не менее технология, раскрытая в PTL 1, визуально не выполняет уведомление пользователю. Следовательно, технология не всегда побуждает пользователя заменять элементы в надлежащее время.

Чтобы выполнять удовлетворительное вдыхание с использованием общей электронной сигареты или небулайзера, необходимо надлежащим образом управлять не только остаточной величиной аккумулятора, который подает электрическую мощность в распыляющую часть, но также и остаточной величиной источника аэрозоля для формирования аэрозоля и остаточной величиной источника аромата для придания аромата аэрозолю. Тем не менее в этих элементах, необходимых для вдыхания аэрозоля, времена и частоты для восстановления остаточных величин зачастую значительно отличаются вследствие характеристик и заполненных емкостей элементов. Следовательно, для пользователя непросто восстанавливать остаточные величины множества этих элементов, соответственно, в надлежащие времена.

В качестве решения этой проблемы PTL 2 раскрывает технологию для ассоциирования времени замены первого картриджа, включающего в себя источник аэрозоля, и времени замены второго картриджа, включающего в себя источник аромата. Тем не менее по-прежнему имеется запас для улучшения в уведомлении, чтобы позволять пользователю легко понимать необходимость восстановления множества элементов, необходимых для вдыхания, при котором времена и частоты для восстановления остаточных величин значительно отличаются.

В ингаляторном устройстве, таком как общая электронная сигарета или небулайзер, которое предоставляет восприятие при вдыхании с использованием источника аэрозоля для формирования аэрозоля и источника аромата для придания аромата аэрозолю, достаточное восприятие при вдыхании не может предоставляться пользователю, если не управляются надлежащим образом остаточные величины источника аэрозоля и источника аромата. Тем не менее в источнике аэрозоля и источнике аромата, времена и частоты для восстановления остаточных величин значительно отличаются. Следовательно, непросто, соответственно, надлежащим образом управлять остаточными величинами этих элементов.

В качестве решения этой проблемы PTL 2 раскрывает технологию для уменьшения нагрузки для управления остаточными величинами этих элементов посредством ассоциирования времени замены первого картриджа, включающего в себя источник аэрозоля, и времени замены второго картриджа, включающего в себя источник аромата. Дополнительно PTL 2 также раскрывает технологию для уменьшения нагрузки для управления остаточными величинами этих элементов аналогичным образом посредством информирования относительно времен замены первого картриджа и второго картриджа. Тем не менее по-прежнему имеется запас для улучшения в том, что затруднительно отличать, должен заменяться только второй картридж, либо также должен заменяться первый картридж во времена замены этих элементов. Также по-прежнему имеется запас для улучшения, во времена замены этих элементов, в том, как времена замены должны информироваться, чтобы побуждать пользователя восстанавливать остаточные величины множества элементов таким образом, что пользователь может непрерывно вдыхать.

Список библиографических ссылок

Патентные документы.
PTL 1. WO 2015/052513.
PTL 2. WO 2016/076178.

Сущность изобретения

Техническая задача.

Настоящее раскрытие сущности разработано с учетом аспекта, описанного выше.

Первая проблема, которая должна разрешаться посредством настоящего раскрытия сущности, заключается в том, чтобы предоставлять ингаляторное устройство, с помощью которого пользователь легко распознает времена замены, заполнения, заряда и т.п. элемента, необходимого для вдыхания аэрозоля

или аэрозоля с придаваемым ароматом.

Вторая проблема, которая должна разрешаться посредством настоящего раскрытия сущности, заключается в том, чтобы предоставлять ингаляторное устройство, которое может уменьшать вероятность того, что пользователь игнорирует восстановление остаточной величины элемента, необходимого для вдыхания аэрозоля или аэрозоля с придаваемым ароматом.

Третья проблема, которая должна разрешаться посредством настоящего раскрытия сущности, заключается в том, чтобы предоставлять ингаляторное устройство, которое может легко управлять остаточной величиной элемента, необходимого для вдыхания аэрозоля или аэрозоля с придаваемым ароматом.

Решение задачи.

Чтобы разрешать первую проблему, поясненную выше, согласно первому варианту осуществления настоящего раскрытия сущности предусмотрено ингаляторное устройство, содержащее

элемент, выполненный с возможностью потреблять накопленную емкость, чтобы за счет этого способствовать формированию аэрозоля или аэрозоля с придаваемым ароматом;

датчик, выполненный с возможностью обнаруживать предварительно заданную переменную; часть уведомления, выполненную с возможностью выполнять уведомление вдыхающему аэрозоль; и

контроллер, выполненный с возможностью управления частью уведомления для функционирования в первом режиме, когда обнаруженная или оцененная емкость меньше порогового значения, и переменная удовлетворяет предварительно заданному условию для запроса формирования аэрозоля.

В варианте осуществления контроллер выполнен с возможностью прекращать формирование аэрозоля, когда контроллер инструктирует части уведомления функционировать в первом режиме.

В варианте осуществления условие является более строгим тогда, когда емкость меньше порогового значения, чем тогда, когда емкость равна или выше порогового значения.

В варианте осуществления вероятность того, что условие удовлетворяется, является более низкой тогда, когда емкость меньше порогового значения, чем тогда, когда емкость равна или выше порогового значения.

В варианте осуществления условие включает в себя обнаружение переменной, превышающей предварительно заданную длительность. Длительность является большей тогда, когда емкость меньше порогового значения, чем тогда, когда емкость равна или выше порогового значения.

В варианте осуществления условие включает в себя обнаружение переменной, имеющей абсолютное значение, превышающее предварительно заданное значение. Предварительно заданное значение больше тогда, когда емкость меньше порогового значения, чем тогда, когда емкость равна или выше порогового значения.

В варианте осуществления часть уведомления включает в себя светоизлучающий элемент. Контроллер выполнен с возможностью управления частью уведомления для функционирования во втором режиме во время формирования аэрозоля. Цвета светового излучения светоизлучающего элемента в первом режиме и втором режиме являются идентичными. Способы светового излучения светоизлучающего элемента в первом режиме и втором режиме отличаются.

В варианте осуществления часть уведомления включает в себя светоизлучающий элемент. Контроллер выполнен с возможностью управления частью уведомления для функционирования во втором режиме во время формирования аэрозоля. Цвета светового излучения светоизлучающего элемента в первом режиме и втором режиме отличаются. Способы светового излучения светоизлучающего элемента в первом режиме и втором режиме являются идентичными.

В варианте осуществления ингаляторное устройство содержит множество элементов. Контроллер выполнен с возможностью управления - в отношении только одного элемента, имеющего наибольшую частоту выполнения работы для возврата элемента в состояние, имеющее емкость, необходимую для непрерывного формирования аэрозоля, из множества элементов - частью уведомления для функционирования в первом режиме только тогда, когда емкость меньше порогового значения, и переменная удовлетворяет предварительно заданному условию для запроса формирования аэрозоля.

В варианте осуществления контроллер выполнен с возможностью управления частью уведомления для функционирования во множестве режимов, включающих в себя первый режим, и инструктировать части уведомления функционировать в течение наибольшего времени в первом режиме из множества режимов.

В варианте осуществления ингаляторное устройство содержит множество элементов. Контроллер выполнен с возможностью управления - относительно только одного элемента, имеющего наибольшую частоту выполнения работы для возврата элемента в состояние, имеющее емкость, необходимую для непрерывного формирования аэрозоля, из множества элементов - частью уведомления для функционирования в первом режиме только тогда, когда емкость меньше порогового значения, и переменная удовлетворяет предварительно заданному условию для запроса формирования аэрозоля.

В варианте осуществления контроллер выполнен с возможностью предполагать то, что емкость возвращается к предварительно определенному значению после того, как функционирование части уведомления в первом режиме завершается.

В варианте осуществления контроллер выполнен с возможностью подсчитывать число раз, когда емкость элемента возвращается к предварительно определенному значению после того, как функционирование части уведомления в первом режиме завершается.

В варианте осуществления контроллер выполнен с возможностью управления частью уведомления для функционирования во множестве режимов, включающих в себя первый режим, и инструктировать части уведомления функционировать в течение наибольшего времени в первом режиме из множества режимов.

В варианте осуществления контроллер выполнен с возможностью приостанавливать функционирование части уведомления, когда по меньшей мере один из элементов отсоединяется.

Согласно первому варианту осуществления настоящего раскрытия сущности предусмотрен способ работы ингаляторного устройства, причем способ включает в себя

определение относительно элемента, выполненного с возможностью потреблять накопленную емкость, чтобы за счет этого способствовать формированию аэрозоля или аэрозоля с придаваемым ароматом, является ли обнаруженная или оцененная емкость меньше порогового значения;

определение того, удовлетворяет ли нет обнаруженная предварительно заданная переменная предварительно заданному условию для запроса формирования аэрозоля; и

выполнение предварительно определенного уведомления вдыхающему аэрозоль, когда обнаруженная или оцененная емкость меньше порогового значения, и переменная удовлетворяет предварительно заданному условию.

Согласно первому варианту осуществления настоящего раскрытия сущности предусмотрена программа, при выполнении посредством процессора, для инструктирования процессору осуществлять способ.

Чтобы разрешать вторую проблему, поясненную выше, согласно второму варианту осуществления настоящего раскрытия сущности предусмотрено ингаляторное устройство, содержащее

множество элементов, выполненных с возможностью потреблять накопленную емкость, чтобы за счет этого способствовать формированию аэрозоля или аэрозоля с придаваемым ароматом;

часть уведомления, выполненную с возможностью выполнять уведомление вдыхающему аэрозоль; и

контроллер, выполненный с возможностью управления - относительно каждого элемента из множества элементов - частью уведомления для функционирования, когда удовлетворяется предварительно заданное условие, заданное относительно элемента, включающее в себя такое требование, что обнаруженная или оцененная емкость должна быть равна или меньше порогового значения, заданного относительно элемента.

Условие является более строгим для элемента, имеющего более высокую частоту выполнения работы для возврата элемента в состояние, имеющее емкость, необходимую для непрерывного формирования аэрозоля, из множества элементов.

В варианте осуществления условие с меньшей вероятностью должно удовлетворяться в элементе, имеющем более высокую частоту из множества элементов.

В варианте осуществления условие включает в себя большее число требований для элемента, имеющего более высокую частоту из множества элементов.

В варианте осуществления контроллер дополнительно выполнен с возможностью получать запрос на формирование аэрозоля. Условие элемента, имеющего наибольшую частоту из множества элементов, включает в себя обнаружение запроса.

В варианте осуществления контроллер выполнен с возможностью управления - относительно элемента, имеющего более высокую частоту из множества элементов - частью уведомления для функционирования в течение большего времени, когда условие удовлетворяется.

В варианте осуществления часть уведомления включает в себя светоизлучающий элемент. Контроллер выполнен с возможностью задавать различные цвета светового излучения светоизлучающего элемента для соответствующего множества элементов.

В варианте осуществления контроллер выполнен с возможностью задавать, на основе частот соответствующего множества элементов, цвета светового излучения светоизлучающих элементов для соответствующего множества элементов.

В варианте осуществления часть уведомления включает в себя светоизлучающий элемент. Контроллер выполнен с возможностью задавать, относительно элемента, имеющего более высокую частоту из множества элементов, цвет светового излучения светоизлучающего элемента ближе к холодному цвету.

В варианте осуществления контроллер выполнен с возможностью управлять, относительно элемента, имеющего наибольшую частоту из множества элементов, светоизлучающим элементом таким образом, что цвет светового излучения светоизлучающего элемента является идентичным, когда условие удовлетворяется, и когда аэрозоль формируется.

В варианте осуществления часть уведомления включает в себя светоизлучающий элемент. Контроллер выполнен с возможностью задавать, относительно элемента, имеющего более низкую частоту из множества элементов, цвет светового излучения светоизлучающего элемента ближе к теплему цвету.

В варианте осуществления емкость по меньшей мере одного элемента из множества элементов обнаруживается или оценивается посредством способа, отличающегося от способа обнаружения или оценки емкости по меньшей мере одного другого элемента из множества элементов.

В варианте осуществления емкости по меньшей мере двух элементов из множества элементов обнаруживаются или оцениваются посредством идентичного способа.

В варианте осуществления контроллер выполнен с возможностью приостанавливать функционирование части уведомления, когда по меньшей мере один из элементов отсоединяется.

Согласно второму варианту осуществления настоящего раскрытия сущности предусмотрен способ работы ингаляторного устройства, причем способ включает в себя

определение, относительно каждого из множества элементов, выполненных с возможностью потреблять накопленную емкость, чтобы за счет этого способствовать формированию аэрозоля или аэрозоля с придаваемым ароматом, того, удовлетворяется или нет предварительно заданное условие, заданное относительно элемента, включающее в себя такое требование, что обнаруженная или оцененная емкость должна быть равна или меньше порогового значения, заданного относительно элемента; и

выполнение предварительно определенного уведомления вдыхающему аэрозоль, когда предварительно заданное условие удовлетворяется.

Условие является более строгим для элемента, имеющего более высокую частоту выполнения работы для возврата элемента в состояние, имеющее емкость, необходимую для непрерывного формирования аэрозоля, из множества элементов.

Согласно второму варианту осуществления настоящего раскрытия сущности предусмотрена программа, при выполнении посредством процессора, для инструктирования процессору осуществлять способ.

Согласно второму варианту осуществления настоящего раскрытия сущности предусмотрено ингаляторное устройство, содержащее

множество элементов, выполненных с возможностью потреблять накопленную емкость, чтобы за счет этого способствовать формированию аэрозоля или аэрозоля с придаваемым ароматом;

часть уведомления, выполненную с возможностью выполнять уведомление вдыхающему аэрозоль; и

контроллер, выполненный с возможностью управления - относительно каждого элемента из множества элементов - частью уведомления для функционирования, когда обнаруженная или оцененная емкость равна или меньше порогового значения, заданного относительно элемента, и удовлетворяется предварительно заданное условие, заданное относительно элемента.

Условие является более строгим для элемента, имеющего более высокую частоту выполнения работы для возврата элемента в состояние, имеющее емкость, необходимую для непрерывного формирования аэрозоля, из множества элементов.

Согласно второму варианту осуществления настоящего раскрытия сущности предусмотрен способ работы ингаляторного устройства, причем способ включает в себя

определение, относительно каждого из множества элементов, выполненных с возможностью потреблять накопленную емкость, чтобы за счет этого способствовать формированию аэрозоля, того, является ли обнаруженная или оцененная емкость равной или меньшей порогового значения, заданного относительно элемента;

определение того, удовлетворяется ли предварительно заданное условие, заданное относительно элемента; и выполнение предварительно определенного уведомления вдыхающему аэрозоль, когда обнаруженная или оцененная емкость равна или меньше порогового значения, и предварительно заданное условие удовлетворяется.

Условие является более строгим для элемента, имеющего более высокую частоту выполнения работы для возврата элемента в состояние, имеющее емкость, необходимую для непрерывного формирования аэрозоля, из множества элементов.

Согласно второму варианту осуществления настоящего раскрытия сущности предусмотрена программа, при выполнении посредством процессора, для инструктирования процессору осуществлять способ.

Чтобы разрешать третью проблему, поясненную выше, согласно третьему варианту осуществления настоящего раскрытия сущности предусмотрено ингаляторное устройство, содержащее

первый и второй элементы, выполненные с возможностью потреблять накопленную емкость, чтобы за счет этого способствовать формированию аэрозоля или аэрозоля с придаваемым ароматом;

часть уведомления, выполненную с возможностью выполнять уведомление вдыхающему аэрозоль; и

контроллер, выполненный с возможностью управления частью уведомления для функционирования в первом режиме, когда первая емкость, обнаруженная или оцененная относительно первого элемента, меньше первого порогового значения, и вторая емкость, обнаруженная или оцененная относительно второго элемента, равна или выше второго порогового значения, и инструктировать части уведомления функционировать во втором режиме, отличающемся от первого режима, когда первая емкость меньше первого порогового значения, и вторая емкость меньше второго порогового значения.

Частота выполнения работы для возврата первого элемента в состояние, имеющее емкость, необхо-

димую для непрерывного формирования аэрозоля, выше частоты относительно второго элемента.

В варианте осуществления часть уведомления включает в себя светоизлучающий элемент. Контроллер выполнен с возможностью управления светоизлучающим элементом для излучения света с различными цветами светового излучения в первом режиме и втором режиме.

В варианте осуществления контроллер выполнен с возможностью задавать цвет светового излучения светоизлучающего элемента в первом режиме ближе к холодному цвету по сравнению с цветом светового излучения во втором режиме.

В варианте осуществления контроллер выполнен с возможностью управления частью уведомления для функционирования в течение различных моментов времени в первом режиме и втором режиме.

В варианте осуществления контроллер выполнен с возможностью задавать время для инструктирования части уведомления функционировать в первом режиме коротким по сравнению со временем во втором режиме.

В варианте осуществления ингаляторное устройство дополнительно включает в себя датчик, выполненный с возможностью обнаруживать предварительно заданную переменную. Контроллер выполнен с возможностью управления частью уведомления для функционирования в первом режиме, когда первая емкость меньше первого порогового значения, вторая емкость равна или выше второго порогового значения, и переменная удовлетворяет предварительно заданному условию для запроса формирования аэрозоля.

В варианте осуществления контроллер выполнен с возможностью прекращать формирование аэрозоля при инструктировании части уведомления функционировать в первом режиме.

В варианте осуществления условие является более строгим тогда, когда первая емкость меньше первого порогового значения, чем тогда, когда первая емкость равна или выше первого порогового значения.

В варианте осуществления вероятность того, что условие удовлетворяется, является более низкой тогда, когда первая емкость меньше порогового значения, чем вероятность того, что условие удовлетворяется, тогда, когда первая емкость равна или выше порогового значения.

В варианте осуществления условие включает в себя обнаружение переменной, превышающей предварительно заданную длительность. Длительность является большей тогда, когда первая емкость меньше первого порогового значения, чем тогда, когда первая емкость равна или выше первого порогового значения.

В варианте осуществления условие включает в себя обнаружение переменной, имеющей абсолютное значение, превышающее предварительно заданное значение. Предварительно заданное значение больше тогда, когда первая емкость меньше первого порогового значения, чем тогда, когда первая емкость равна или выше первого порогового значения.

В варианте осуществления контроллер выполнен с возможностью управления частью уведомления, включающей в себя светоизлучающий элемент, для функционирования третьим способом во время формирования аэрозоля. Цвета светового излучения светоизлучающего элемента в первом режиме и третьем способе являются идентичными. Способы светового излучения светоизлучающего элемента в первом режиме и третьем способе отличаются.

В варианте осуществления контроллер выполнен с возможностью управления частью уведомления, включающей в себя светоизлучающий элемент, для функционирования третьим способом во время формирования аэрозоля. Цвета светового излучения светоизлучающего элемента в первом режиме и третьем способе отличаются. Способы светового излучения светоизлучающего элемента в первом режиме и третьем способе являются идентичными.

В варианте осуществления контроллер выполнен с возможностью предполагать то, что первая емкость возвращается к предварительно определенному значению после того, как функционирование части уведомления в первом режиме завершается.

В варианте осуществления контроллер выполнен с возможностью подсчитывать число раз, когда первая емкость возвращается к предварительно определенному значению после того, как функционирование части уведомления в первом режиме завершается.

В варианте осуществления ингаляторное устройство содержит множество элементов, включающих в себя по меньшей мере первый и второй элементы и выполненных с возможностью потреблять накопленную емкость, чтобы за счет этого способствовать формированию аэрозоля или аэрозоля с придаваемым ароматом. Контроллер выполнен с возможностью управления относительно каждого элемента из множества элементов - частью уведомления для функционирования, когда удовлетворяется предварительно заданное условие, заданное относительно элемента, включающее в себя такое требование, что обнаруженная или оцененная емкость должна быть равна или меньше порогового значения, заданного относительно элемента. Условие является более строгим для элемента, имеющего более высокую частоту из множества элементов.

В варианте осуществления условие с меньшей вероятностью должно удовлетворяться для элемента, имеющего более высокую частоту из множества элементов.

В варианте осуществления условие включает в себя большее число требований для элемента, име-

ющего более высокую частоту из множества элементов.

В варианте осуществления контроллер дополнительно выполнен с возможностью получать запрос на формирование аэрозоля. Условие для элемента, имеющего наибольшую частоту из множества элементов, включает в себя обнаружение запроса.

В варианте осуществления контроллер выполнен с возможностью управления частью уведомления для функционирования в течение большего времени относительно элемента, имеющего более высокую частоту из множества элементов, когда условие удовлетворяется.

В варианте осуществления контроллер выполнен с возможностью различать и задавать цвета светового излучения светоизлучающего элемента, включенного в часть уведомления для соответствующего множества элементов.

В варианте осуществления контроллер выполнен с возможностью задавать, на основе частот множества элементов, цвета светового излучения светоизлучающего элемента для соответствующего множества элементов.

В варианте осуществления контроллер выполнен с возможностью задавать цвет светового излучения светоизлучающего элемента, включенного в часть уведомления, ближе к холодному цвету для элемента, имеющего более высокую частоту из множества элементов.

В варианте осуществления контроллер выполнен с возможностью управлять, относительно элемента, имеющего наибольшую частоту из множества элементов, светоизлучающим элементом таким образом, что цвет светового излучения светоизлучающего элемента, когда условие удовлетворяется, и цвет светового излучения светоизлучающего элемента во время формирования аэрозоля являются идентичными.

В варианте осуществления контроллер выполнен с возможностью задавать цвет светового излучения светоизлучающего элемента, включенного в часть уведомления, ближе к теплomu цвету для элемента, имеющего более низкую частоту из множества элементов.

В варианте осуществления емкость по меньшей мере одного элемента из множества элементов и емкость по меньшей мере одного другого элемента из множества элементов обнаруживаются или оцениваются посредством различных способов.

В варианте осуществления емкости по меньшей мере двух элементов из множества элементов обнаруживаются или оцениваются посредством идентичного способа.

В варианте осуществления ингаляторное устройство содержит множество элементов, включающих в себя по меньшей мере первый и второй элементы и выполненных с возможностью потреблять накопленную емкость, чтобы за счет этого способствовать формированию аэрозоля или аэрозоля с придаваемым ароматом. Контроллер выполнен с возможностью управления относительно каждого элемента из множества элементов - частью уведомления для функционирования, когда удовлетворяется предварительно заданное условие, заданное относительно элемента, включающее в себя такое требование, что обнаруженная или оцененная емкость должна быть равна или меньше порогового значения, заданного относительно элемента. Условие является менее строгим для элемента, имеющего более низкую частоту из множества элементов.

В варианте осуществления контроллер выполнен с возможностью приостанавливать функционирование части уведомления, когда по меньшей мере один элемент отсоединяется.

Согласно третьему варианту осуществления настоящего раскрытия сущности предусмотрен способ работы ингаляторного устройства, причем ингаляторное устройство содержит первый и второй элементы, выполненные с возможностью потреблять накопленную емкость, чтобы за счет этого способствовать формированию аэрозоля или аэрозоля с придаваемым ароматом, при этом способ содержит

выполнение уведомления вдыхающему аэрозоль в первом режиме, когда первая емкость, обнаруженная или оцененная относительно первого элемента, меньше первого порогового значения, и вторая емкость, обнаруженная или оцененная относительно второго элемента, равна или выше второго порогового значения; и

выполнение уведомления вдыхающему аэрозоль во втором режиме, отличающемся от первого режима, когда первая емкость меньше первого порогового значения, и вторая емкость меньше второго порогового значения.

Частота выполнения работы для возврата первого элемента в состояние, имеющее емкость, необходимую для непрерывного формирования аэрозоля, выше частоты относительно второго элемента.

Согласно третьему варианту осуществления настоящего раскрытия сущности предусмотрена программа, при выполнении посредством процессора, для инструктирования процессору осуществлять способ.

Преимущества изобретения.

Согласно первому варианту осуществления настоящего раскрытия сущности можно предоставлять ингаляторное устройство, с помощью которого пользователь легко распознает времена замены, заполнения, заряда и т.п. элемента, необходимого для вдыхания аэрозоля или аэрозоля с придаваемым ароматом.

Согласно второму варианту осуществления настоящего раскрытия сущности можно предоставлять ингаляторное устройство, с помощью которого пользователь легко понимает восстановление остаточных

величин множества элементов, необходимых для вдыхания аэрозоля или аэрозоля с придаваемым ароматом.

Согласно третьему варианту осуществления настоящего раскрытия сущности можно предоставлять ингаляторное устройство, которое может легко управлять остаточной величиной элемента, необходимого для вдыхания аэрозоля или аэрозоля с придаваемым ароматом.

Краткое описание чертежей

Фиг. 1А является принципиальной блок-схемой конфигурации ингаляторного устройства согласно варианту осуществления настоящего раскрытия сущности.

Фиг. 1В является принципиальной блок-схемой конфигурации ингаляторного устройства согласно варианту осуществления настоящего раскрытия сущности.

Фиг. 2 является блок-схемой последовательности операций способа, показывающей базовый режим работы ингаляторного устройства согласно первому варианту осуществления настоящего раскрытия сущности.

Фиг. 3 является блок-схемой последовательности операций способа, подробно показывающей пример работы ингаляторного устройства согласно первому варианту осуществления настоящего раскрытия сущности.

Фиг. 4 является блок-схемой последовательности операций способа, показывающей базовый режим работы ингаляторного устройства согласно второму варианту осуществления настоящего раскрытия сущности.

Фиг. 5 является блок-схемой последовательности операций способа, показывающей другой базовый режим работы ингаляторного устройства согласно второму варианту осуществления настоящего раскрытия сущности.

Фиг. 6 является блок-схемой последовательности операций способа, подробно показывающей пример работы ингаляторного устройства согласно второму варианту осуществления настоящего раскрытия сущности.

Фиг. 7 является блок-схемой последовательности операций способа, подробно показывающей пример работы ингаляторного устройства согласно второму варианту осуществления настоящего раскрытия сущности.

Фиг. 8 является блок-схемой последовательности операций способа, показывающей базовый режим работы ингаляторного устройства согласно третьему варианту осуществления настоящего раскрытия сущности.

Фиг. 9 является блок-схемой последовательности операций способа, подробно показывающей пример работы ингаляторного устройства согласно третьему варианту осуществления настоящего раскрытия сущности.

Подробное описание вариантов осуществления

Ниже поясняются подробнее варианты осуществления настоящего раскрытия сущности со ссылкой на чертежи. Следует отметить, что варианты осуществления настоящего раскрытия сущности включают в себя электронную сигарету и небулайзер, но не ограничены электронной сигаретой и небулайзером. Варианты осуществления настоящего раскрытия сущности могут включать в себя различные ингаляторные устройства для формирования аэрозоля или аэрозоля с придаваемым ароматом, вдыхаемого пользователем.

Фиг. 1А является принципиальной блок-схемой конфигурации ингаляторного устройства 100А согласно варианту осуществления настоящего раскрытия сущности. Следует отметить, что фиг. 1А схематично и концептуально показывает компоненты, включенные в ингаляторное устройство 100А, и не показывает строгое расположение, формы, размеры, позиционные взаимосвязи и т.п. компонентов и ингаляторного устройства 100А.

Как показано на фиг. 1А, ингаляторное устройство 100А включает в себя первый узел 102 и второй узел 104. Как показано на чертеже, в качестве примера первый узел 102 может включать в себя контроллер 106, часть 108 уведомления, аккумулятор 110, датчик 112 и запоминающее устройство 114. В качестве примера второй узел 104 может включать в себя резервуар 116, распыляющую часть 118, воздуховпускной канал 120, проток 121 для аэрозоля и часть 122 с отверстием для втягивания. Часть компонентов, включенных в первый узел 102, может быть включена во второй узел 104. Часть компонентов, включенных во второй узел 104, может быть включена в первый узел 102. Второй узел 104 может быть выполнен с возможностью быть съемно присоединяемым к первому узлу 102. Альтернативно все компоненты, включенные в первый узел 102 и второй узел 104, могут быть включены в один кожух вместо первого узла 102 и второго узла 104.

Резервуар 116 удерживает источник аэрозоля. Например, резервуар 116 формируется из волокнистого или пористого материала. Резервуар 116 удерживает источник аэрозоля, который представляет собой жидкость, в промежутках между волокнами или тонкими отверстиями пористого материала. Например, хлопок, стекловолно, сигаретный материал и т.п. может использоваться в качестве волокнистого или пористого материала. Резервуар 116 может быть сконфигурирован как резервуар, который накапливает жидкость. Источник аэрозоля представляет собой жидкость, например, полиспирт, такой как глице-

рин или пропиленгликоль, либо воду. Когда ингаляторное устройство 100А представляет собой медицинский ингалятор, такой как небулайзер, источник аэрозоля может включать в себя лекарственное средство, которое должно вдыхаться пациентом. В качестве другого примера источник аэрозоля может включать в себя сигаретный материал, который испускает ароматизирующий вдыхаемый вкусовой компонент посредством нагревания или экстракт, извлекаемый из сигаретного материала. Резервуар 116 может включать в себя компонент, который может заполнять потребленный источник аэрозоля. Альтернативно резервуар 116 может быть выполнен с возможностью быть сменным, когда источник аэрозоля потребляется. Источник аэрозоля не ограничен жидкостью и может быть твердым телом. Когда источник аэрозоля является твердым телом, резервуар 116, например, может представлять собой полый контейнер, в котором волокнистый или пористый материал не используется.

Распыляющая часть 118 выполнена с возможностью распылять источник аэрозоля и формировать аэрозоль. Когда действие вдыхания обнаруживается посредством датчика 112, распыляющая часть 118 формирует аэрозоль. Например, фитиль (не показан на чертеже) может предоставляться, чтобы соединять резервуар 116 и распыляющую часть 118. В этом случае часть фитиля сообщается с внутренней частью резервуара 116 и находится в контакте с источником аэрозоля. Другая часть фитиля идет в распыляющую часть 118. Источник аэрозоля переносится из резервуара 116 в распыляющую часть 118 посредством капиллярного эффекта фитиля. В качестве примера распыляющая часть 118 включает в себя нагреватель, электрически соединенный с аккумулятором 110. Нагреватель располагается в контакте или в непосредственном контакте с фитилем. Когда действие вдыхания обнаруживается, контроллер 106 управляет нагревателем распыляющей части 118 и нагревает источник аэрозоля, переносимый через фитиль, чтобы за счет этого распылять источник аэрозоля. Другой пример распыляющей части 118 может представлять собой ультразвуковой распылитель, который распыляет источник аэрозоля с помощью ультразвуковой вибрации. Воздуховпускной канал 120 соединяется с распыляющей частью 118. Воздуховпускной канал 120 сообщается с наружной частью относительно ингаляторного устройства 100. Аэрозоль, сформированный в распыляющей части 118, смешивается с воздухом, впускаемым через воздуховпускной канал 120. Смешанная текучая среда из аэрозоля и воздуха доставляется в проток 121 для аэрозоля, как указано посредством стрелки 124. Проток 121 для аэрозоля имеет трубчатую конструкцию для транспортировки смешанной текучей среды из аэрозоля и воздуха, сформированной в распыляющей части 118, в часть 122 с отверстием для втягивания.

Часть 122 с отверстием для втягивания расположена в кабельном наконечнике протока 121 для аэрозоля и выполнена с возможностью открывать проток 121 для аэрозоля за пределы ингаляторного устройства 100А. Пользователь удерживает часть 122 с отверстием для втягивания во рту пользователя и вдыхает воздух, включающий в себя аэрозоль, чтобы за счет этого впускать воздух, включающий в себя аэрозоль, в полость рта.

Часть 108 уведомления может включать в себя светоизлучающий элемент, такой как светодиод, дисплей, динамик, вибратор и т.п. Часть 108 уведомления выполнена с возможностью выполнять некоторое уведомление пользователю с помощью светового излучения, отображения, произнесения текста, вибрации и т.п. при необходимости.

Аккумулятор 110 подает электрическую мощность в компоненты ингаляторного устройства 100А, такие как часть 108 уведомления, датчик 112, запоминающее устройство 114 и распыляющая часть 118. Аккумулятор 110 также может заряжаться посредством соединения с внешним источником мощности через предварительно определенный порт (не показан на чертеже) ингаляторного устройства 100А. Только аккумулятор 110 может быть съёмным с первого узла 102 или ингаляторного устройства 100А или может быть сменным на новый аккумулятор 110. Аккумулятор 110 может быть сменным на новый аккумулятор 110 посредством замены всего первого узла 102 новым первым узлом 102.

Датчик 112 может включать в себя датчик давления, который обнаруживает флуктуацию давления в воздуховпускном канале 120 и/или протоке 121 для аэрозоля, или датчик расхода, который обнаруживает расход в воздуховпускном канале 120 и/или протоке 121 для аэрозоля. Датчик 112 может включать в себя датчик веса, который обнаруживает вес компонента, такого как резервуар 116. Датчик 112 может быть выполнен с возможностью подсчитывать число раз, когда пользователь затягивается с использованием ингаляторного устройства 100А. Датчик 112 может быть выполнен с возможностью интегрировать время подачи питания в распыляющую часть 118. Датчик 112 может быть выполнен с возможностью обнаруживать высоту поверхности жидкости в резервуаре 116. Датчик 112 может быть выполнен с возможностью обнаруживать SOC (состояние заряда), интегрированное значение тока, напряжение и т.п. аккумулятора 110. Интегрированное значение тока может вычисляться посредством способа на основе интегрирования тока, способа на основе SOC-OCV (напряжения при разомкнутой схеме) и т.п. Датчик 112 может представлять собой функциональную кнопку и т.п., нажимаемую пользователем.

Контроллер 106 представляет собой электронный схемный модуль, сконфигурированный в качестве микропроцессора или микроконтроллера. Контроллер 106 может быть выполнен с возможностью управлять работой ингаляторного устройства 100А в соответствии с машиноисполняемыми инструкциями, сохраненными в запоминающем устройстве 114. Запоминающее устройство 114 представляет собой носитель хранения данных, такой как ROM, RAM, флэш-память и т.п. В запоминающем устройстве 114 в допол-

нение к вышеуказанным машиноисполняемым инструкциям могут сохраняться данные настроек, требуемые для управления ингаляторным устройством 100А, и т.п. Например, запоминающее устройство 114 может сохранять способ управления частью 108 уведомления (асpekтами и т.д. светового излучения, формирования звука, вибрации и т.д.), значения, обнаруженные посредством датчика 112, и различные фрагменты данных, такие как предыстория нагрева распыляющей части 118. Контроллер 106 считывает данные из запоминающего устройства 114 по мере необходимости, чтобы использовать их при управлении ингаляторным устройством 100А, и сохраняет данные в запоминающем устройстве 114 по мере необходимости.

Фиг. 1В является принципиальной блок-схемой признака ингаляторного устройства 100В согласно варианту осуществления настоящего раскрытия сущности.

Как показано на чертеже, ингаляторное устройство 100В включает в себя третий узел 126 в дополнение к признакам, которые включает в себя ингаляторное устройство 100А по фиг. 1А. Третий узел 126 может включать в себя источник 128 аромата. В качестве примера если ингаляторное устройство 100В представляет собой электронную сигарету, источник 128 аромата может включать в себя ароматические ингредиенты, содержащиеся в табаке. Как проиллюстрировано на чертеже, проток 121 для аэрозоля идет из второго узла 104 в третий узел 126. Часть 122 с отверстием для втягивания включена в третий узел 126.

Источник 128 аромата представляет собой компонент для придания аромата аэрозолю. Источник 128 аромата размещен в середине протока 121 для аэрозоля. Смешанная текучая среда из аэрозоля и воздуха (в дальнейшем в этом документе, смешанная текучая среда может называться просто "аэрозолем" в некоторых случаях), сформированная посредством распыляющей части 118, протекает через проток 121 для аэрозоля в часть 122 с отверстием для втягивания. Таким образом, источник 128 аромата предоставляется ниже по потоку от распыляющей части 118 относительно потока аэрозоля. Другими словами, источник 128 аромата расположен ближе к части 122 с отверстием для втягивания в протоке 121 для аэрозоля, чем к распыляющей части 118. Соответственно, аэрозоль, сформированный посредством распыляющей части 118, проходит через источник 128 аромата и затем достигает части 122 с отверстием для втягивания. По мере того, как аэрозоль проходит через источник 128 аромата, аэрозолю придаются ароматические ингредиенты, содержащиеся в источнике 128 аромата. В качестве примера если ингаляторное устройство 100В представляет собой электронную сигарету, источник 128 аромата может извлекаться из табака, такого как скрошенный табак, или обработанного продукта, полученного посредством формирования табачного материала в форме макрочастиц, в форме листов или в форме порошка. Источник 128 аромата также может извлекаться из материала, отличного от табака, производимого на заводах, отличающихся от табачных (например, из мяты, травы и т.д.). В качестве примера источник 128 аромата содержит компоненты на основе никотина. Источник 128 аромата может содержать ингредиенты духов, такие как ментол. В дополнение к источнику 128 аромата, резервуар 116 также может иметь вещества, содержащие ароматические ингредиенты. Например, ингаляторное устройство 100В может удерживать ароматические вещества, извлекаемые из табака, в источнике 128 аромата, и может быть выполнено с возможностью содержать ароматические вещества, которые не извлекаются из табака, в резервуаре 116.

Посредством помещения части 122 с отверстием для втягивания в рот для вдыхания, пользователь может впускать воздух, содержащий аэрозоль с придаваемым ароматом, в свой рот.

Контроллер 106 выполнен с возможностью управлять ингаляторными устройствами 100А и 100В (которые могут в дальнейшем обобщенно упоминаться в качестве "ингаляторного устройства 100") согласно вариантам осуществления настоящего раскрытия сущности в различных способах. Ниже подробно описывается каждый вариант осуществления.

Первый вариант осуществления.

Фиг. 2 является блок-схемой последовательности операций способа, которая показывает базовый режим работы ингаляторного устройства 100 согласно первому варианту осуществления настоящего раскрытия сущности. В нижеприведенном описании, контроллер 106 описывается как выполняющий все этапы, показанные на фиг. 2. Тем не менее следует отметить, что некоторые этапы по фиг. 2 могут выполняться посредством других компонентов в ингаляторном устройстве 100.

На этапе 202 контроллер 106 обнаруживает или оценивает емкость элементов ингаляторного устройства 100. Здесь "элемент" означает компонент, который выполнен с возможностью способствовать формированию аэрозоля или аэрозоля с придаваемым ароматом посредством потребления накопленной емкости. В качестве примера в случае электронной сигареты, имеющей конфигурацию ингаляторного устройства 100А, показанного на фиг. 1А, первый узел 102 может предоставляться в качестве модуля размещения аккумулятора, который включает в себя аккумулятор 110, в то время как второй узел 104 может предоставляться в качестве картриджа, который включает в себя резервуар 116. В этом случае модуль размещения аккумулятора (или аккумулятор 110) и картридж (или резервуар 116) соответствуют вышеуказанным "элементам". Здесь "емкость" означает остаточную величину заряда аккумулятора 110, остаточное количество источника аэрозоля, включенного в резервуар 116, и т.п. В качестве другого примера в случае электронной сигареты, имеющей конфигурацию ингаляторного устройства 100В, показанного на фиг. 1В, первый узел 102 может предоставляться в качестве модуля размещения аккумулятора, который включает в себя аккумулятор 110, второй узел 104 может предоставляться в качестве картриджа,

жа, который включает в себя резервуар 116, и третий узел 126 может предоставляться в качестве капсулы, которая включает в себя источник 128 аромата. В этом случае модуль размещения аккумулятора (или аккумулятор 110), картридж (или резервуар 116) и капсула (или источник 128 аромата) соответствуют "элементам". Здесь "емкость" означает остаточную величину аккумулятора 110, остаточную величину источника аэрозоля в резервуаре 116, остаточную величину ароматических ингредиентов, включенных в источник 128 аромата, остаточную величину источника аэрозоля и т.п. Объем, вес и т.д. источника 128 аромата и резервуара 116 могут увеличиваться в соответствии с использованием ингаляторного устройства 100. Соответственно следует отметить, что объем, вес и т.д. источника 128 аромата и резервуара 116 не обязательно соответствуют "емкости".

Емкости элементов могут обнаруживаться или оцениваться посредством различных способов. В одном примере датчик 112 может представлять собой датчик веса. В этом случае контроллер 106 может обнаруживать, с использованием датчика 112, вес элемента (например, вес жидкости или табака в случае, если источник аэрозоля, включенный в резервуар 116, представляет собой жидкость или табак) и определять вес, который обнаружен, в качестве емкости этого элемента. В другом примере датчик 112 может допускать обнаружение уровня поверхности жидкости (источника аэрозоля, включенного в резервуар 116, и т.п.). В этом случае контроллер 106 может обнаруживать, с использованием датчика 112, уровень поверхности жидкости элемента и оценивать емкость этого элемента на основе уровня поверхности жидкости, который обнаружен. В другом примере запоминающее устройство 114 может сохранять кумулятивное значение времени подачи питания для распыляющей части 118. В этом случае контроллер 106 может оценивать емкость элемента (например, остаточную величину источника аэрозоля, включенного в резервуар 116, остаточную величину ароматических ингредиентов табака, остаточную величину ароматических ингредиентов, содержащихся в источнике 128 аромата и т.п.) на основе кумулятивного времени подачи питания, полученного из запоминающего устройства 114. В другом примере запоминающее устройство 114 может сохранять число вдохований, которое пользователь выполняет на ингаляторном устройстве 100 ("затяжек" в случае электронной сигареты). В этом случае контроллер 106 может оценивать емкость элемента на основе числа вдохований, полученного из запоминающего устройства 114. В другом примере запоминающее устройство 114 может сохранять данные относительно предыстории нагрева распыляющей части 118. В этом случае контроллер 106 может оценивать емкость элемента на основе данных, полученных из запоминающего устройства 114. В другом примере запоминающее устройство 114 может сохранять данные относительно состояния заряда (SOC) аккумулятора 110, кумулятивного значения тока и/или напряжения. Датчик 112 может обнаруживать эти значения. В этом случае контроллер 106 может обнаруживать или оценивать емкость элементов (в частности, аккумулятора 110) на основе этих фрагментов данных.

На этапе 204 контроллер 106 определяет то, ниже или нет емкость элемента, которая обнаружена или оценена на этапе 202, порогового значения. Пороговое значение может сохраняться в запоминающем устройстве 114, или контроллер 106 может получать пороговое значение из запоминающего устройства 114. Если емкость не меньше порогового значения ("Нет" на этапе 204), обработка возвращается к стадии перед этапом 202. Если емкость меньше порогового значения ("Да" на этапе 204), обработка переходит к этапу 206.

На этапе 206 контроллер 106 обнаруживает предварительно заданную переменную. В одном примере, если датчик 112 включает в себя датчик давления, который обнаруживает давление в воздуховпускном протоке 120 и/или протоке 121 для аэрозоля, то предварительно заданная переменная может представлять собой давление. В другом примере, если датчик 112 включает в себя датчик расхода, который обнаруживает расход в воздуховпускном протоке 120 и/или протоке 121 для аэрозоля вместо давления в трактах, предварительно заданная переменная может представлять собой расход. В другом примере, если ингаляторное устройство 100 включает в себя кнопку (не показана) для приведения в действие, то предварительно заданная переменная может представлять собой механическое напряжение, значение тока и т.п., указывающее тот факт, что кнопка нажата.

Следует отметить, что датчик 112 может включать в себя множество датчиков, причем по меньшей мере два из датчиков могут обнаруживать различные физические величины. На этапе 202 контроллер 106 может использовать часть датчиков для того, чтобы обнаруживать или оценивать емкость элемента ингаляторного устройства 100. Дополнительно на этапе 206 контроллер 106 может использовать другую часть датчиков для того, чтобы обнаруживать предварительно заданную переменную.

На этапе 208 контроллер 106 определяет то, удовлетворяет или нет переменная, которая обнаружена на этапе 206, предварительно заданному условию. Здесь предварительно заданное условие может задаваться как условие, требуемое для того, чтобы выдавать запрос на формирование аэрозоля в ингаляторном устройстве 100. В одном примере, если переменная представляет собой давление или расход, предварительно заданное условие может состоять в том, что давление или расход обнаруживается за рамками предварительно определенной длительности. В другом примере, если переменная представляет собой давление или расход, предварительно заданное условие может состоять в том, что обнаруживается давление или расход, имеющий абсолютное значение, превышающее предварительно заданное значение. Следует принимать во внимание, что также в вариантах осуществления, в которых переменная представ-

ляет собой значение, отличное от давления, различные условия могут указываться в качестве предварительно заданного условия. Если переменная, которая обнаружена, не удовлетворяет предварительно заданному условию ("Нет" на этапе 208), то обработка возвращается к стадии перед этапом 206. Если переменная, которая обнаружена, удовлетворяет предварительно заданному условию ("Да" на этапе 208), то обработка переходит к этапу 210.

На этапе 210 контроллер 106 выполняет предварительно определенное уведомление пользователю (т.е. вдыхающему ингаляторного устройства 100). Например, контроллер 106 инструктирует части 108 уведомления функционировать в первом режиме, имеющем предварительно определенный способ. В одном примере, если часть 108 уведомления включает в себя светодиод, контроллер 106 может инструктировать светодиоду работать предварительно определенным способом (например, мигание). В другом примере, если часть 108 уведомления включает в себя дисплей, контроллер 106 может инструктировать дисплею работать таким образом, чтобы выполнять предварительно определенный индикатор, указывающий тот факт, что требуется замена, заполнение, заряд и т.д. элементов (которая в дальнейшем называется "заменой и т.д." по мере необходимости). В качестве другого примера если часть 108 уведомления включает в себя динамик, контроллер 106 может инструктировать динамику работать таким образом, чтобы выводить предварительно определенный звук.

Фиг. 3 является блок-схемой последовательности операций способа, подробно показывающей пример работы ингаляторного устройства 100 согласно этому варианту осуществления. В нижеприведенном описании, контроллер 106 описывается как выполняющий все этапы, показанные на фиг. 3. Тем не менее следует отметить, что некоторые этапы по фиг. 3 могут выполняться посредством других компонентов в ингаляторном устройстве 100. Здесь пояснения предоставляются при условии, что ингаляторное устройство имеет признаки ингаляторного устройства 100В, показанного на фиг. 1В, и третий узел 126 (включающий в себя источник 128 аромата) ингаляторного устройства 100В представляет собой "элемент", который описывается относительно фиг. 2. Тем не менее варианты осуществления настоящего раскрытия сущности не ограничены такой конфигурацией, и следует отметить, что первый узел 102 (или аккумулятор 110) и второй узел 104 (или резервуар 116) могут представлять собой "элемент".

Обработка начинается с этапа 302. На этапе 302 контроллер 106 определяет то, обнаружено или нет начало затяжки ингаляторного устройства 100 пользователем. В качестве примера если датчик 112 включает в себя датчик давления или датчик расхода, контроллер 106 может определять то, что затяжка начата, когда давление или расход, полученный из датчика 112, превышает предварительно заданное значение. Контроллер 106 также может определять то, что затяжка начата, когда длительность, в течение которой давление обнаруживается посредством датчика 112, превышает предварительно определенную длительность. В другом примере контроллер 106 может определять то, что затяжка начата, когда ингаляторное устройство 100 включает в себя кнопку начала, и кнопка нажата. Если начало затяжки не обнаруживается ("Нет" на этапе 302), обработка возвращается к стадии перед этапом 302. Если начало затяжки обнаружено ("Да" на этапе 302), то обработка переходит к этапу 304.

На этапе 304 контроллер 106 определяет то, превышает или нет напряжение аккумулятора 110 напряжение отсечки разряда (например, 3,2 В). Если напряжение аккумулятора 110 равно или меньше напряжения отсечки разряда ("Нет" на этапе 304), обработка переходит к этапу 306. На этапе 306 контроллер 106 инструктирует части 108 уведомления функционировать третьим способом. В одном примере, если часть 108 уведомления включает в себя светодиод, третий способ может включать в себя инструктирование светодиода мигать красным цветом. С другой стороны, если напряжение аккумулятора 110 превышает напряжение отсечки разряда ("Да" на этапе 304), обработка переходит к этапу 308.

На этапе 308 контроллер 106 определяет то, является ли напряжение аккумулятора 110 равным или меньше значения, полученного посредством вычитания предварительно определенного значения Δ из напряжения полного заряда. Если напряжение аккумулятора 110 не равно или меньше "напряжение полного заряда- Δ " ("Нет" на этапе 308), взаимосвязь представляет собой "напряжение полного заряда- Δ < напряжение аккумулятора $\leq$ напряжение полного заряда". В этот момент, обработка переходит к этапу 310. На этапе 310 контроллер 106 подает питание в распыляющую часть 118 посредством управления постоянной мощностью. Например, контроллер 106 может выполнять широтно-импульсную модуляцию (PWM) для мощности, подаваемой из аккумулятора 110 в распыляющую часть 118, и может регулировать ширину импульса в соответствии с изменением выходного напряжения аккумулятора 110 таким образом, что значение мощности, подаваемой в распыляющую часть 118, становится постоянным. Следует отметить, что контроллер 106 может реализовывать управление с частотно-импульсной модуляцией (PFM) вместо управления с широтно-импульсной модуляцией (PWM). С другой стороны, если напряжение аккумулятора 110 равно или меньше "напряжение полного заряда- Δ " ("Да" на этапе 308), обработка переходит к этапу 312. На этапе 312 контроллер 106 не выполняет широтно-импульсную модуляцию для мощности из аккумулятора 110 и подает питание в распыляющую часть 118 при скважности импульсов=100%.

Обработка переходит к этапу 314, и контроллер 106 инструктирует части 108 уведомления функционировать во втором режиме. В одном примере, если часть 108 уведомления включает в себя светоди-

од, контроллер 106 может инструктировать светодиоду подсвечиваться синим цветом.

Обработка переходит к этапу 316, и контроллер 106 задает время вдыхания (T_L), которое может сохраняться в запоминающем устройстве 114, контроллере 106 и т.д., равным 0.

Обработка переходит к этапу 318, и контроллер 106 ожидает до тех пор, пока предварительно определенное время Δt не истечет, и задает T_L равным " $T_L = T_L + \Delta t$ ".

Обработка переходит к этапу 320, и контроллер 106 определяет то, обнаружено или нет завершение затяжки. В одном примере, если датчик 112 включает в себя датчик давления, контроллер 106 может определять то, что затяжка завершена, когда давление, полученное из датчика 112, становится равным или меньшим предварительно определенного значения. Когда завершение затяжки обнаружено ("Да" на этапе 320), обработка переходит к этапу 324. Когда завершение затяжки не обнаруживается ("Нет" на этапе 320), обработка переходит к этапу 322, и контроллер 106 определяет то, является ли T_L равным или выше предварительно определенного верхнего предельного времени. Если T_L не равно или выше предварительно определенного верхнего предельного времени ("Нет" на этапе 322), обработка возвращается к стадии перед этапом 318. Если T_L равно или выше предварительно определенного верхнего предельного времени ("Да" на этапе 322), обработка переходит к этапу 324.

На этапе 324 контроллер 106 прекращает подачу питания в распыляющую часть 118, например, посредством управления переключателем, предоставленным в электрической схеме, соединяющей аккумулятор 110 и распыляющую часть 118.

Обработка переходит к этапу 326, и контроллер 106 прекращает функционирование части 108 уведомления. В одном примере контроллер 106 выключает светодиод части 108 уведомления, которая подсвечивается синим цветом.

Следует отметить, что если завершение затяжки не обнаруживается ("Нет" на этапе 320), и T_L равно или выше предварительно определенного верхнего предельного времени ("Да" на этапе 322), контроллер 106 может продолжать функционирование части 108 уведомления во втором режиме (например, в режиме во время нормального вдыхания) до тех пор, пока завершение затяжки не обнаруживается после того, как подача питания в распыляющую часть 118 прекращена на этапе 324. После этого на этапе 326 контроллер 106 прекращает функционирование части 108 уведомления. Поскольку часть 108 уведомления продолжает функционировать во втором режиме при условии, что затяжка продолжается, появляется возможность прекращать формирование аэрозоля и подавлять ухудшение пользовательского восприятия, которое может вызывать у пользователя чувство странности.

Обработка переходит к этапу 328, и контроллер 106 задает кумулятивное время T_A , которое может сохраняться в запоминающем устройстве 114, контроллере 106 и т.д., равным " $T_A = T_A + T_L$ ".

Обработка переходит к этапу 330. Этап 330 представляет собой пример этапа 204 по фиг. 2. На этапе 330 контроллер 106 определяет то, превышает или нет T_A предварительно определенное пороговое время. Пороговое время может задаваться как кумулятивное время вдыхания на ингаляторном устройстве 100B, в которое оценивается то, что емкость (в этом примере остаточная величина ароматических ингредиентов, содержащихся в источнике 128 аромата) элемента ингаляторного устройства 100B (в этом примере третьего узла 126 или источника 128 аромата), ниже значения, необходимого для формирования аэрозоля с достаточным придаваемым ароматом. Пороговое время может сохраняться заранее в запоминающем устройстве 114 и т.д.

Если T_A равно или меньше порогового времени ("Нет" на этапе 330), обработка возвращается к стадии перед этапом 302. Если T_A превышает пороговое время ("Да" на этапе 330), обработка переходит к этапу 332.

Этапы 332 и/или 334 представляют собой пример этапа 208 по фиг. 2. На этапе 332 контроллер 106 определяет то, обнаружено или нет начало затяжки. В одном примере, если датчик 112 включает в себя датчик давления или датчик расхода, контроллер 106 может определять то, что затяжка начата, когда давление или расход, полученный из датчика 112, имеет абсолютное значение, превышающее предварительно заданное значение.

Если начало затяжки не обнаруживается ("Нет" на этапе 332), обработка возвращается к стадии перед этапом 332. В частности, контроллер 106 ожидает обнаружения начала затяжки. Если начало затяжки обнаружено ("Да" на этапе 332), обработка переходит к этапу 334.

На этапе 334 контроллер 106 определяет то, продолжается или нет затяжка в течение предварительно определенного периода времени (например, 1 с). Предварительно определенный период времени может сохраняться в запоминающем устройстве 114. Если затяжка не продолжается в течение предварительно определенного периода времени ("Нет" на этапе 334), обработка возвращается к стадии перед этапом 332. Если затяжка продолжается в течение предварительно определенного периода времени ("Да" на этапе 334), обработка переходит к этапу 336. Посредством выполнения этапа 334, появляется возможность предотвращать выполнение последующих процессов, даже когда ошибочно определено то, что начало затяжки обнаружено на этапе 332 вследствие возникновения фонового шума.

Оба процесса на этапах 332 и 334 могут выполняться, и только любой из них может выполняться.

Поскольку контроллер 106 выполнен с возможностью выполнять этапы 332 и 334, появляется возможность инструктировать части 108 уведомления функционировать в первом режиме на основе не

только избытка кумулятивного времени, но также и последующего обнаружения затяжки. Соответственно, поскольку часть 108 уведомления функционирует в первом режиме в момент времени, в который пользователь пытается курить или выполнять определенное действие этого вида с использованием ингаляторного устройства 100, пользователь проще замечает тот факт, что элемент, имеющий небольшую емкость, должен заменяться.

На этапе 336 контроллер 106 запрещает подачу питания в распыляющую часть 118. Следует отметить, что процесс на этапе 336 может выполняться между этапом 330 и этапом 332.

Обработка переходит к этапу 338, и контроллер 106 инструктирует части 108 уведомления функционировать в первом режиме. Поскольку контроллер 106 запрещает подачу питания в распыляющую часть 118 при инструктировании части 108 уведомления функционировать в первом режиме, появляется возможность прекращать формирование аэрозоля. Для прекращения формирования аэрозоля, контроллер 106 может отключать датчик 112 или размыкать схему подачи мощности в распыляющую часть 118. Поскольку внимание пользователя привлекается посредством прекращения формирования аэрозоля, пользователь должен проще заметить тот факт, что замена и т.д. элемента необходима. Помимо этого, поскольку можно предотвращать формирование неполного аэрозоля, когда емкость элемента является недостаточной, появляется возможность предотвращать ухудшение восприятия при вдыхании пользователя. В одном примере, если часть 108 уведомления представляет собой светодиод, первый режим может включать в себя инструктирование светодиода мигать синим цветом. Контроллер 106 может инструктировать части 108 уведомления функционировать в течение относительно длительного времени (например, 40 с) таким образом, что пользователь может заметить тот факт, что емкость элемента является недостаточной.

На этапе 338 условия этапов 332 и 334, которые представляют собой условия для инструктирования части 108 уведомления функционировать в первом режиме, могут быть более строгими, чем условие этапа 302, которое представляет собой условие для инструктирования части 108 уведомления функционировать во втором режиме на этапе 314. Альтернативно вероятность того, что условия этапов 332 и 334 удовлетворяются, может быть ниже вероятности того, что условие этапа 302 удовлетворяется. Например, вышеуказанное предварительно заданное значение, используемое при определении на этапе 334, может превышать предварительно заданное значение, используемое при определении на этапе 302. Посредством выполнения вышеописанного этапа 334, посредством этапов 332 и 334, по меньшей мере, продолжение затяжки в течение вышеуказанного предварительно определенного времени на этапе 334 требуется, так что длительность, используемая при определении затяжки на этапах 332 и 334, которая представляет собой условие для инструктирования части 108 уведомления функционировать в первом режиме на этапе 338, может превышать длительность, которая используется при определении на этапе 302, которое представляет собой условие для инструктирования части 108 уведомления функционировать во втором режиме на этапе 314. На основе этих признаков, во время нормального вдыхания, появляется возможность улучшать реакцию в виде формирования аэрозоля на действие затяжки пользователя и предоставлять восприятие при вдыхании без чувства странности. Кроме того, появляется возможность предотвращать ошибочную работу ингаляторного устройства 100 в нормальном режиме вследствие фоновых шумов, когда часть 108 уведомления должна функционировать в первом режиме. Кроме того, аэрозоль не формируется, даже когда затяжка выполняется в течение более длительного периода времени, чем период времени во время подачи питания в распыляющую часть 118, и уведомление выполняется на этапе 338 после этого, так что появляется возможность для пользователя заметить тот факт, что восстановление емкости необходимо в состоянии, в котором пользователь сомневается касательно работы ингаляторного устройства 100, другими словами, в состоянии, в котором пользователь заостряет внимание на ингаляторном устройстве 100.

Если часть 108 уведомления включает в себя светоизлучающий элемент, такой как светодиод, в первом режиме на этапе 338 и втором режиме на этапе 314, цвета светового излучения светоизлучающего элемента могут быть идентичными. Например, оба цвета излучения могут быть синими. В этот момент, в первом режиме и втором режиме, способы светового излучения посредством светоизлучающего элемента могут отличаться. Например, светоизлучающий элемент может мигать в первом режиме и может постоянно подсвечиваться во втором режиме. Кроме того, в другом примере цвета светового излучения светоизлучающего элемента могут отличаться между первым режимом и вторым режимом, в то время как способы светового излучения посредством светоизлучающего элемента могут быть идентичными в обоих из этих режимов. Дополнительно в другом примере цвета светового излучения и способы светового излучения светоизлучающего элемента могут отличаться между первым режимом и вторым режимом. На основе этих признаков, когда светоизлучающий элемент выполняет операцию, отличающуюся от операции в нормальном состоянии, пользователь может распознавать то, что некоторая аномальность, ассоциированная с вдыханием, возникает, так что проще побуждать пользователя выполнять замену и т.д. элемента.

Обработка переходит к этапу 340, и контроллер 106 снимает запрет на подачу питания в распыляющую часть 118. В этот момент, контроллер 106 может оценивать то, что емкость элемента возвращается к предварительно определенному значению (например, к значению, достаточному для формирования

аэрозоля или аэрозоля с придаваемым ароматом). Поскольку уведомление, для которого маловероятно, что пользователи не обращают внимание, уже выполнено посредством части 108 уведомления, вероятно, что замена и т.д. выполнена для элемента, емкость которого является недостаточной после завершения функционирования части 108 уведомления в первом режиме. Как результат, потребность в использовании управляющей логики и устройств для обнаружения посадки или переключения исключается, которые должны использоваться только для целей обнаружения того, выполнена или нет замена и т.д. элемента. Кроме того, точность кумулятивного времени и подсчета числа замен может увеличиваться.

Обработка переходит к этапу 342, и контроллер 106 подсчитывает число раз (N), когда емкость элемента возвращается к предварительно определенному значению. N может сохраняться в запоминающем устройстве 114. Контроллер 106 может постепенно увеличивать N на 1. На основе этого признака, появляется возможность подсчитывать число замен вышеописанного элемента, что представляет собой параметр, полезный в оценке срока эксплуатации ингаляторного устройства 100, степени изнашивания других элементов и т.п. без использования управляющей логики и устройств для обнаружения посадки или переключения, которые должны использоваться только для целей обнаружения того, выполнена или нет замена и т.д. элемента. Следует отметить, что N не всегда должно быть целым числом, и вместо этого, может использоваться действительное число. Кроме того, когда N должно сравниваться с конкретным значением, размерность N может быть процентной долей (%).

Обработка переходит к этапу 344, и контроллер 106 сбрасывает кумулятивное время T_A (которое задается равным 0). Обработка возвращается к стадии перед этапом 302.

Как описано относительно фиг. 1A и 1B, ингаляторное устройство 100 может включать в себя множество элементов. Например, ингаляторное устройство 100A включает в себя, в качестве элементов, первый узел 102 (например, модуль размещения аккумулятора) (или аккумулятор 110) и второй узел 104 (например, картридж) (или резервуар 116). Ингаляторное устройство 100B дополнительно включает в себя третий узел 126 (например, капсулу) (или источник 128 аромата) в качестве своего элемента. Контроллер 106 может выполнять обработку, показанную на фиг. 2, и обработку этапов 328-344 по фиг. 3 только относительно одного из множества элементов, для которых работа для возврата емкости одного рассматриваемого элемента в состояние, в котором он имеет емкость, требуемую для того, чтобы непрерывно формировать аэрозоль или аэрозоль с придаваемым ароматом, должна выполняться чаще. Например, в примере по фиг. 1A, если частота замены второго узла 104 (или резервуара 116) выше частоты заряда аккумулятора 110 в первом узле 102, контроллер 106 может быть выполнен с возможностью управления частью 108 уведомления для функционирования в первом режиме только тогда, когда емкость второго узла 104 меньше предварительно определенного порогового значения ("Да" на этапе 204), и переменная (к примеру, давление или расход, обнаруженный посредством датчика 112) удовлетворяет предварительно заданному условию для запроса формирования аэрозоля или аэрозоля с придаваемым ароматом ("Да" на этапе 208). Аналогично в примере по фиг. 1B, когда третий узел 126 (или источник 128 аромата) должен заменяться чаще, чем первый узел 102 и второй узел 104, контроллер 106 может выполнять обработку по фиг. 2 только относительно третьего узла 126. На основе этого признака, когда часть 108 уведомления выполняет операцию, отличающуюся от операции в нормальном состоянии, пользователь может распознавать то, что определенная операция необходима для элемента, имеющего наибольшую частоту замены относительно вдыхания, так что становится проще побуждать пользователя выполнять замену и т.д. элемента.

Как описано относительно фиг. 3, контроллер 106 может быть выполнен с возможностью управления частью 108 уведомления для функционирования во множестве режимов, включающих в себя первый режим (первый, второй и третий способы). В этом случае контроллер 106 может инструктировать части 108 уведомления функционировать в течение наибольшего периода времени в первом режиме из этих режимов. На основе этого признака, время работы части 108 уведомления для запроса замены и т.д. элемента становится большим, чем времена работы части 108 уведомления в других ситуациях таким образом, что появляется возможность снижать вероятность того, что пользователь не обращает внимания на необходимость замены и т.д. элемента.

Если ингаляторное устройство 100 включает в себя множество элементов, контроллер 106 может быть выполнен с возможностью приостанавливать функционирование части 108 уведомления, когда по меньшей мере один элемент вынут из ингаляторного устройства 100. Например, если ингаляторное устройство имеет признаки ингаляторного устройства 100A, показанного на фиг. 1A, и второй узел 104 является вынимаемым, в таком случае контроллер 106 может приостанавливать функционирование части 108 уведомления, когда второй узел 104 вынут. Аналогично, если ингаляторное устройство имеет признаки ингаляторного устройства 100B, показанного на фиг. 1B, и второй узел 104 и третий узел 126 являются вынимаемыми, в таком случае контроллер 106 может приостанавливать функционирование части 108 уведомления, когда один или оба из этих узлов вынуты. В таком состоянии, в котором по меньшей мере один элемент вынут из ингаляторного устройства 100, это состояние может рассматриваться в качестве состояния, в котором пользователь уже распознал уведомление части 108 уведомления. Следовательно, когда функционирование части 108 уведомления приостанавливается, затратное потребление мощности аккумулятора 110 может исключаться.

Следует отметить, что контроллер 106 может не включать в себя часть этапов, показанных на фиг. 3, либо порядок части этапов может модифицироваться. Например, то, обнаружено или нет начало затяжки, может не определяться на этапе 302 до того, как часть уведомления задается с возможностью функционировать третьим способом на этапе 306. Другими словами, контроллер может выполнять этап 302 после того, как контроллер на этапе 304 определяет то, является ли напряжение аккумулятора 110 равным или меньше напряжения отсечки разряда. В этом варианте осуществления, следует четко принимать во внимание, что условие, которое должно удовлетворяться, чтобы инструктировать части 108 уведомления функционировать третьим способом относительно аккумулятора 110 на этапе 306, включает в себя только одно такое требование, что напряжение аккумулятора 110 должно быть равно или меньше напряжения отсечки разряда.

Альтернативно контроллер 106 может всегда продолжать определение на этапе 304 в процессах на и после этапа 302. Таким образом, в ходе выполнения этапов 308-344, когда напряжение аккумулятора 110, которое обнаруживает контроллер 106, становится равным или меньшим напряжения отсечки разряда ("Да" на этапе 304), в таком случае этап 306 выполняется в качестве обработки прерывания, и контроллер 106 инструктирует части 108 уведомления функционировать третьим способом. В этом варианте осуществления, условие, которое должно удовлетворяться для инструктирования части 108 уведомления функционировать третьим способом относительно аккумулятора 110 на этапе 306, включает в себя требование того, начато или нет обнаружение затяжки на этапе 302. Тем не менее это требование является относительно умеренным, требующим только то, что этап 304 должен удовлетворяться на любом из этапов после того, как "Да" получено посредством определения на этапе 302. Напротив, условие, которое должно удовлетворяться, чтобы инструктировать части 108 уведомления функционировать в первом режиме на этапе 338, включает в себя такое относительно строгое требование, что контроллер 106 должен получать "Да" посредством своего определения относительно этапов 332 и 334 сразу после того, как контроллер 106 на этапе 330 определяет то, что кумулятивное время T_A превышает предварительно определенное пороговое время ("Да" на этапе 330). Другими словами, этап 306 представляет собой процесс, который может выполняться во время формирования аэрозоля, тогда как этап 338 представляет собой процесс, который не может удовлетворяться во время формирования аэрозоля.

В вышеприведенных пояснениях, первый вариант осуществления настоящего раскрытия сущности описан в качестве ингаляторного устройства, имеющего признаки, показанные на фиг. 1A или 1B, и способа, показанного на фиг. 2 или 3. Тем не менее следует принимать во внимание, что настоящее раскрытие сущности, при выполнении посредством процессора, может реализовываться как программа, которая инструктирует процессору осуществлять способ, показанный на фиг. 2 или 3, либо как машиночитаемый носитель хранения данных, сохраняющий идентичную программу.

Второй вариант осуществления.

Фиг. 4 является блок-схемой последовательности операций способа, которая показывает базовый режим работы ингаляторного устройства 100 согласно второму варианту осуществления настоящего раскрытия сущности. В нижеприведенном описании, контроллер 106 описывается как выполняющий все этапы, показанные на фиг. 4. Тем не менее следует отметить, что некоторые этапы по фиг. 4 могут выполняться посредством другого компонента в ингаляторном устройстве 100.

Обработка начинается с этапа 402, и контроллер 106 обнаруживает или оценивает емкости соответствующих элементов из множества элементов ингаляторного устройства 100. Смыслы терминов "элемент" и "емкость" уже пояснены относительно первого варианта осуществления. В этом варианте осуществления, ингаляторное устройство 100 включает в себя множество элементов. Например, ингаляторное устройство 100A, показанное на фиг. 1A, имеет в качестве своих элементов первый узел 102 (например, модуль размещения аккумулятора) (или аккумулятор 110) и второй узел 104 (например, картридж) (или резервуар 116). Ингаляторное устройство 100B, показанное на фиг. 1B, имеет третий узел 126 (например, капсулу) (или источник 128 аромата) в качестве своего элемента в дополнение к этим двум элементам. Как уже описано относительно первого варианта осуществления, емкости элементов могут обнаруживаться или оцениваться посредством различных способов. Емкость по меньшей мере одного элемента из множества элементов (например, аккумулятора 110 первого узла 102) может обнаруживаться или оцениваться посредством способа, отличающегося от способа для емкости другого элемента из множества элементов (например, третьего узла 126 (капсулы)). Кроме того, емкость по меньшей мере одного элемента из множества элементов может обнаруживаться или оцениваться посредством способа, идентичного способу по меньшей мере для одного различного элемента из множества элементов. Например, как емкость капсулы 126, так и емкость картриджа 104 могут обнаруживаться или оцениваться на основе кумулятивного времени подачи питания для распыляющей части 118 или кумулятивной величины мощности. Кроме того, как емкость аккумулятора 110, так и емкость картриджа 104 могут обнаруживаться или оцениваться на основе кумулятивного значения тока.

Обработка переходит к этапу 404. На этапе 404 контроллер 106 определяет то, удовлетворяется или нет предварительно заданное условие, указываемое для элемента, которое включает в себя такое требование, что емкость элемента, обнаруженная или оцененная на этапе 402, должна быть равна или меньше порогового значения, указываемого для элемента. Пороговое значение и предварительно заданное усло-

вие, указываемые для каждого элемента, могут сохраняться в запоминающем устройстве 114 в ассоциации с элементом. Контроллер 106 может получать пороговое значение и предварительно заданное условие из запоминающего устройства 114. Относительно по меньшей мере одного элемента из множества элементов, вышеописанное предварительно заданное условие может включать в себя другие требования в дополнение к такому требованию, что емкость элемента должна быть равна или меньше порогового значения. Например, относительно по меньшей мере одного элемента, предварительно заданное условие дополнительно может включать в себя такое требование, что предварительно заданная переменная, обнаруженная в ингаляторном устройстве 100, должна удовлетворять предварительно определенному требованию. В одном примере, если датчик 112 представляет собой датчик давления, который обнаруживает давление, или датчик расхода, который обнаруживает расход в воздуховпускном протоке 120 и/или протоке 121 для аэрозоля, предварительно заданная переменная может представлять собой давление или расход. В другом примере, если ингаляторное устройство 100 включает в себя кнопку (не показана) для приведения в действие, то предварительно заданная переменная может представлять собой механическое напряжение, значение тока и т.п., указывающее тот факт, что кнопка нажата.

Если предварительно заданное условие не удовлетворяется ("Нет" на этапе 404), обработка возвращается к стадии перед этапом 402. Если предварительно заданное условие удовлетворяется ("Да" на этапе 404), обработка переходит к этапу 406. На этапе 406 контроллер 106 выполняет предварительно определенное уведомление пользователю (т.е. вдыхающему ингаляторного устройства 100). Например, контроллер 106 инструктирует части 108 уведомления функционировать предварительно определенным способом. В одном примере, если предварительно заданное условие, указываемое для первого узла 102 (или аккумулятора 110), удовлетворяется, контроллер 106 может инструктировать части 108 уведомления функционировать конкретным способом. В другом примере, если предварительно заданное условие, указываемое для второго узла 104 (или резервуара 116), удовлетворяется, контроллер 106 может инструктировать части 108 уведомления функционировать другим способом. Дополнительно в другом примере, если предварительно заданное условие, указываемое для третьего узла 126 (или источника 128 аромата), удовлетворяется, контроллер 106 может инструктировать части 108 уведомления функционировать еще одним другим способом. Уведомление относительно этапа 406 выполняется для того, чтобы уведомлять пользователя в отношении того, что требуется замена, заполнение, заряд и т.д. элементов (которая в дальнейшем называется "заменой и т.д." по мере необходимости).

Предварительно заданное условие, определенное на этапе 402, становится более строгим для одного из множества элементов, которые включает в себя ингаляторное устройство 100, если должна выполняться чаще работа для возврата емкости одного рассматриваемого элемента в состояние, в котором он имеет емкость, требуемую для того, чтобы непрерывно формировать аэрозоль или аэрозоль с придаваемым ароматом (который может в дальнейшем обобщенно упоминаться в качестве "аэрозоля"). В одном примере предварительно заданное условие с меньшей вероятностью должно удовлетворяться для одного элемента, для которого работа должна выполняться чаще, из элементов. В другом примере предварительно заданное условие включает в себя большее число требований для одного из элементов, для которых работа должна выполняться чаще. Например, если ингаляторное устройство имеет признаки ингаляторного устройства 100A, показанного на фиг. 1A, и частота замены второго узла 104 (или резервуара 116) выше частоты заряда аккумулятора 110 в первом узле 102, в таком случае предварительно заданное условие, указываемое для второго узла 104, является более строгим, чем предварительно заданное условие, указываемое для аккумулятора 110 первого узла 102. Кроме того, если ингаляторное устройство имеет признаки ингаляторного устройства 100B, показанного на фиг. 1B, и частота замены третьего узла 126 (или источника 128 аромата) является наибольшей, и частота замены второго узла 104 является второй наибольшей, и частота заряда аккумулятора 110 первого узла 102 является наименьшей, в таком случае предварительно заданное условие, указываемое для третьего узла 126, может быть самым строгим, предварительно заданное условие, указываемое для второго узла 104, может быть вторым самым строгим, и предварительно заданное условие, указываемое для аккумулятора 110 первого узла 102, может быть самым умеренным. Дополнительно в конфигурации по фиг. 1B предварительно заданное условие может указываться только для аккумулятора 110 первого узла 102 и третьего узла 126, тогда как условие может не указываться для второго узла 104. В этом случае на этапе 402 только емкость аккумулятора 110 и емкость третьего узла 126 обнаруживаются или оцениваются и на этапе 404 только предварительно заданное условие, указываемое для аккумулятора 110 и третьего узла 126, определяется. Если частота замены третьего узла 126 выше частоты заряда аккумулятора 110 первого узла 102, условие, указываемое для третьего узла 126, является более строгим, чем условие, указываемое для аккумулятора 110.

В этом варианте осуществления, ингаляторное устройство 100 может включать в себя множество идентичных элементов или множество элементов идентичного вида. Например, ингаляторное устройство 100B, показанное на фиг. 1B, может быть выполнено с возможностью допускать размещение множества третьих узлов 126 (например, первой и второй капсул) (или первого и второго источников аромата). В этом примере первая и вторая капсулы могут содержать источники аромата идентичного вида, имеющие идентичную максимальную емкость, могут содержать источники аромата идентичного вида, имеющие различные максимальные емкости, могут содержать источники аромата различных видов, имеющие

идентичную максимальную емкость, или могут содержать источники аромата различных видов, имеющие различные максимальные емкости. В этом примере на этапе 402 емкость первой капсулы и емкость второй капсулы могут обнаруживаться или оцениваться посредством идентичного способа. Если частота замены первой капсулы выше частоты замены второй капсулы, то предварительно заданное условие, указываемое для первой капсулы, которое определяется на этапе 404, является более строгим, чем предварительно заданное условие, указываемое для второй капсулы. Также следует принимать во внимание, что обработка варианта осуществления по фиг. 4 может реализовываться, когда ингаляторное устройство 100 включает в себя множество аккумуляторов 110 и/или множество вторых узлов 104 (например, картридж) (или резервуар 116).

Фиг. 5 является блок-схемой последовательности операций способа, которая показывает другой базовый режим работы ингаляторного устройства 100 согласно второму варианту осуществления настоящего раскрытия сущности.

Обработка начинается с этапа 502. Процесс на этапе 502 является идентичным процессу на этапе 402.

Обработка переходит к этапу 504, и контроллер 106 определяет то, является ли емкость элемента, обнаруженная или оцененная на этапе 502, равной или меньше порогового значения, заданного для этого элемента. Если емкость не равна или меньше порогового значения ("Нет" на этапе 504), обработка возвращается к стадии перед этапом 502. Если емкость равна или меньше порогового значения ("Да" на этапе 504), обработка переходит к этапу 506.

На этапе 506 контроллер 106 определяет то, удовлетворяется или нет предварительно заданное условие, указываемое для элемента, емкость которого определена на этапе 504 как равная или меньшая порогового значения. Поскольку "предварительно заданное условие" уже пояснено относительно фиг. 4, его пояснения не повторяются здесь. Если предварительно заданное условие не удовлетворяется ("Нет" на этапе 506), обработка возвращается к стадии перед этапом 506. Если предварительно заданное условие удовлетворяется ("Да" на этапе 506), обработка переходит к этапу 508. Процесс на этапе 508 является идентичным процессу на этапе 406.

В варианте осуществления показанном на фиг. 5 также, идентично фиг. 4, предварительно заданное условие, определенное на этапе 506, становится более строгим для одного из множества элементов, которые включает в себя ингаляторное устройство 100, если должна выполняться чаще работа для возврата емкости одного рассматриваемого элемента в состояние, в котором он имеет емкость, требуемую для того, чтобы непрерывно формировать аэрозоли. Кроме того, ингаляторное устройство 100 может включать в себя множество идентичных элементов или множество элементов идентичного вида.

Фиг. 6 является блок-схемой последовательности операций способа, которая подробно показывает пример работы ингаляторного устройства 100 согласно этому варианту осуществления. В нижеприведенном описании, контроллер 106 описывается как выполняющий все этапы, показанные на фиг. 6. Тем не менее следует отметить, что некоторые этапы по фиг. 6 могут выполняться посредством других компонентов в ингаляторном устройстве 100. Здесь ингаляторное устройство имеет признаки ингаляторного устройства 100B, показанного на фиг. 1B, и первый узел 102 (например, модуль размещения аккумулятора) (или аккумулятор 110), второй узел 104 (например, картридж) (или резервуар 116) и третий узел 126 (например, капсула) (или источник 128 аромата) ингаляторного устройства 100B описываются как представляющие собой "элемент" на фиг. 4 и 5. Как уже описано, следует отметить, что может быть предусмотрено множество идентичных элементов или аналогичных элементов. Следует отметить, что в варианте осуществления по фиг. 6, определения относительно порогового значения и предварительно заданного условия выполняются только для первого узла 102 (или аккумулятора 110) и третьего узла 126 (капсулы) (или источника 128 аромата), в то время как такие определения не выполняются для второго узла 104 (картриджа) (например, резервуара 116). В частности, вариант осуществления по фиг. 6 может охватывать случай, в котором второй узел 104 не удовлетворяет пороговому значению или предварительно заданному условию, и случай, в котором пороговое значение и предварительно заданное условие не указываются для второго узла 104. Здесь из аккумулятора 110 и капсулы 126, которые представляют собой элементы ингаляторного устройства 100B, работа для возврата состояния, в котором элемент имеет емкость, требуемую для того, чтобы непрерывно формировать аэрозоли, выполняется чаще для капсулы 126. В одном примере аккумулятор 110 может заряжаться по меньшей мере один раз, в то время как капсула 126 заменяется десять раз.

Обработка начинается с этапа 602. На этапе 602 контроллер 106 определяет то, обнаружено или нет начало затяжки ингаляторного устройства 100 пользователем. В качестве примера если датчик 112 включает в себя датчик давления или датчик расхода, контроллер 106 может определять то, что затяжка начата, когда давление или расход, полученный из датчика 112, превышает предварительно заданное значение. Контроллер 106 также может определять то, что затяжка начата, когда длительность, в течение которой давление или расход обнаруживается посредством датчика 112, превышает предварительно определенную длительность. В другом примере контроллер 106 может определять то, что затяжка начата, когда ингаляторное устройство 100 включает в себя кнопку начала, и кнопка нажата. Если начало затяжки не обнаруживается ("Нет" на этапе 602), обработка возвращается к стадии перед этапом 602. Если начало затяжки обнаружено ("Да" на этапе 602), обработка переходит к этапу 604.

Этап 604 представляет собой пример этапа 404 по фиг. 4 или этапа 504 (и этапа 506) по фиг. 5 относительно аккумулятора 110 в качестве элемента ингаляторного устройства 100В. На этапе 604 контроллер 106 определяет то, превышает или нет напряжение аккумулятора 110 пороговое значение (напряжение отсечки разряда (например, 3,2 В) и т.д.). Если напряжение аккумулятора 110 равно или меньше напряжения отсечки разряда ("Нет" на этапе 604), обработка переходит к этапу 606. Этап 606 представляет собой пример этапа 406 по фиг. 4 или этапа 508 по фиг. 5 относительно аккумулятора 110. На этапе 606 контроллер 106 инструктирует части 108 уведомления функционировать первым способом. В одном примере, если часть 108 уведомления включает в себя светодиод, первый способ может включать в себя инструктирование светодиода мигать красным цветом в течение 5,4 с. После этого обработка завершается. С другой стороны, если напряжение аккумулятора 110 превышает напряжение отсечки разряда ("Да" на этапе 604), обработка переходит к этапу 608.

Обработка от этапа 608 до этапа 612 является идентичной обработке от этапа 308 до этапа 312 по фиг. 3, и ее пояснения не повторяются здесь.

Обработка переходит к этапу 614, и контроллер 106 инструктирует части 108 уведомления функционировать вторым способом. Второй способ представляет собой способ работы части 108 уведомления, когда пользователь выполняет нормальное всасывание с использованием ингаляторного устройства 100В. В одном примере, если часть 108 уведомления включает в себя светодиод, на этапе 614 контроллер 106 может инструктировать светодиоду постоянно подсвечиваться синим цветом.

Обработка от этапа 616 до этапа 628 является идентичной обработке от этапа 316 до этапа 328 по фиг. 3, и ее пояснения не повторяются здесь.

Этапы 630-634 представляют собой пример этапа 404 по фиг. 4 или этапа 504 и 506 по фиг. 5 относительно третьего узла 126 (капсулы) в качестве элемента ингаляторного устройства 100В. На этапе 630 контроллер 106 определяет то, превышает ли кумулятивное время T_A предварительно определенное пороговое время. Пороговое время может задаваться как кумулятивное время вдыхания на ингаляторном устройстве 100В, в которое оценивается то, что емкость (в этом примере остаточная величина ароматических ингредиентов, содержащихся в источнике 128 аромата) капсулы 126 ниже значения, требуемого для того, чтобы формировать аэрозоль с достаточным придаваемым ароматом. Пороговое время может сохраняться заранее в запоминающем устройстве 114 и т.д. Если T_A равно или меньше порогового времени ("Нет" на этапе 630), то из этого следует, что емкость капсулы 126 определена как превышающая пороговое значение, указываемое для капсулы 126, и обработка возвращается к стадии перед этапом 602. Если T_A превышает пороговое время ("Да" на этапе 630), то из этого следует, что емкость капсулы 126 определена как равная или меньшая порогового значения, указываемого для капсулы 126, и обработка переходит к этапу 632.

На этапе 632 контроллер 106 определяет то, обнаружено или нет начало затяжки. В одном примере, если датчик 112 включает в себя датчик давления или датчик расхода, контроллер 106 может определять то, что затяжка начата, когда давление или расход, полученный из датчика 112, имеет абсолютное значение, превышающее предварительно заданное значение.

Если начало затяжки не обнаруживается ("Нет" на этапе 632), обработка возвращается к стадии перед этапом 632. В частности, контроллер 106 ожидает обнаружения начала затяжки. Если начало затяжки обнаружено ("Да" на этапе 632), обработка переходит к этапу 634.

На этапе 634 контроллер 106 определяет то, продолжается или нет затяжка в течение предварительно определенного периода времени (например, 1,0 с). Предварительно определенный период времени может сохраняться в запоминающем устройстве 114. Если затяжка не продолжается в течение предварительно определенного периода времени ("Нет" на этапе 634), обработка возвращается к стадии перед этапом 632. Если затяжка продолжается в течение предварительно определенного периода времени ("Да" на этапе 634), обработка переходит к этапу 636. Посредством выполнения этапа 634, появляется возможность предотвращать выполнение последующих процессов, даже когда ошибочно определено то, что начало затяжки обнаружено на этапе 632 вследствие возникновения фонового шума.

Оба процесса на этапах 632 и 634 могут выполняться, или только один из них может выполняться.

На этапе 636 контроллер 106 запрещает подачу питания в распыляющую часть 118. Следует отметить, что процесс на этапе 636 может выполняться между этапом 630 и этапом 632.

Обработка переходит к этапу 638. Этап 638 представляет собой пример этапа 406 по фиг. 4 или этапа 508 по фиг. 5 относительно капсулы 126. На этапе 638 контроллер 106 инструктирует части 108 уведомления функционировать третьим способом. В одном примере, если часть 108 уведомления включает в себя светодиод, третий способ может включать в себя инструктирование светодиода мигать синим цветом. Контроллер 106 может инструктировать части 108 уведомления функционировать в течение относительно длительного времени (например, 40 с) таким образом, что пользователь может заметить тот факт, что емкость капсулы 126 является недостаточной.

Обработка от этапа 640 до этапа 644 является идентичной обработке от этапа 340 до этапа 344 по фиг. 3, и ее пояснения не повторяются здесь.

Условие, которое должно удовлетворяться для инструктирования части 108 уведомления функционировать третьим способом относительно капсулы 126 на этапе 638, является более строгим, чем усло-

вие, которое должно удовлетворяться для инструктирования части 108 уведомления функционировать первым способом относительно аккумулятора 110 на этапе 606. Поскольку условие для работы части 108 уведомления является более строгим для элемента, для которого замена и т.д. выполняется чаще, упрощается предотвращение нарушения работы части 108 уведомления. Соответственно появляется возможность снижать вероятность того, что пользователь не обращает внимания на операцию части 108 уведомления, побуждающую замену относительно элемента, для которого часто выполняется замена, и т.д.

Условие, которое должно удовлетворяться для инструктирования части 108 уведомления функционировать первым способом относительно аккумулятора 110 на этапе 606, включает в себя одно такое требование, что напряжение аккумулятора 110 должно быть равно или меньше напряжения отсечки разряда. Напротив, условие, которое должно удовлетворяться для инструктирования части 108 уведомления функционировать третьим способом относительно капсулы 126 на этапе 638, включает в себя два таких требования, т.е. что

(i) T_A должно превышать пороговое время, и что

(ii) начало затяжки должно быть обнаружено, и дополнительно может включать в себя другое такое требование, что

(iii) затяжка должна продолжаться в течение предварительно определенного периода времени.

В частности, в этом варианте осуществления, условие, которое определяется относительно капсулы 126 относительно обработки по фиг. 4 или 5, включает в себя большее число требований, чем условие, которое определяется относительно аккумулятора 110 относительно этой обработки. Другими словами, вышеописанное условие может включать в себя большее число требований для элемента, для которого работа для возврата рассматриваемого элемента в состояние, в котором он имеет емкость, требуемую для непрерывного формирования аэрозоля, выполняется чаще из множества элементов ингаляторного устройства 100B. Поскольку условие для работы части 108 уведомления включает в себя большее число требований для элемента, для которого замена и т.д. выполняется с более высокой частотой, нарушение работы части 108 уведомления легко предотвращается. Соответственно появляется возможность снижать вероятность того, что пользователь не обращает внимания на операцию части 108 уведомления, побуждающую замену относительно элемента, для которого часто выполняется замена, и т.д.

Следует отметить, что контроллер 106 может не выполнять часть этапов, показанных на фиг. 6, либо порядок части этапов может модифицироваться. Например, то, обнаружено или нет начало затяжки, может не определяться на этапе 602 до того, как часть уведомления задается с возможностью функционировать первым способом на этапе 606. Другими словами, контроллер может выполнять этап 602 после того, как контроллер на этапе 604 определяет то, является ли напряжение аккумулятора 110 равным или меньше напряжения отсечки разряда. В этом варианте осуществления, следует четко принимать во внимание, что условие, которое должно удовлетворяться, чтобы инструктировать части 108 уведомления функционировать первым способом относительно аккумулятора 110 на этапе 606, включает в себя только одно такое требование, что напряжение аккумулятора 110 должно быть равно или меньше напряжения отсечки разряда.

Кроме того, контроллер 106 может всегда продолжать определение на этапе 604 в процессах на и после этапа 602. Таким образом, в ходе выполнения этапов 608-644, когда напряжение аккумулятора 110, которое обнаруживает контроллер 106, становится равным или меньшим напряжения отсечки разряда ("Да" на этапе 604), в таком случае этап 606 выполняется в качестве обработки прерывания, и контроллер 106 инструктирует части 108 уведомления функционировать первым способом. В этом варианте осуществления, условие, которое должно удовлетворяться для инструктирования части 108 уведомления функционировать первым способом относительно аккумулятора 110 на этапе 606, включает в себя требование того, начато или нет обнаружение затяжки на этапе 602. Тем не менее это требование является относительно умеренным, требующим только то, что этап 604 должен удовлетворяться на любом из этапов после того, как "Да" получено посредством определения на этапе 602. Напротив, условие, которое должно удовлетворяться, чтобы инструктировать части 108 уведомления функционировать третьим способом относительно капсулы 126 на этапе 638, включает в себя такое относительно строгое требование, что контроллер 106 должен получать "Да" посредством своего определения относительно этапов 632 и 634 сразу после того, как контроллер 106 на этапе 630 определяет то, что кумулятивное время T_A превышает предварительно определенное пороговое время ("Да" на этапе 630). Другими словами, этап 606 представляет собой процесс, который может выполняться во время формирования аэрозоля, тогда как этап 638 представляет собой процесс, который не может удовлетворяться во время формирования аэрозоля.

Альтернативно контроллер 106 может выполнять определение этапа 604 только сразу после определения, приводящего к "Да" на этапе 602. В этом варианте осуществления, условие, которое должно удовлетворяться для инструктирования части 108 уведомления функционировать первым способом относительно аккумулятора 110 на этапе 606, включает в себя такое требование, что начало затяжки должно обнаруживаться, в дополнение к такому требованию, что напряжение аккумулятора 110 должно быть равно или меньше напряжения отсечки разряда. Тем не менее условие, которое должно удовлетворяться для инструктирования части 108 уведомления функционировать первым способом относительно аккумулятора 110 на этапе 606, не включает в себя такое требование, что (iii) затяжка должна продолжаться в

течение предварительно определенного периода времени, которое включено в условие, которое должно удовлетворяться для инструктирования части 108 уведомления функционировать третьим способом относительно капсулы 126 на этапе 638. Следовательно, в любом из этих вариантов осуществления, условие, которое должно определяться относительно капсулы 126 относительно обработки по фиг. 4 или 5, включает в себя большее число требований, чем условие, которое должно определяться относительно аккумулятора 110 относительно этой обработки.

Относительно этапа 632 контроллер 106 выполнен с возможностью получать запрос на формирование аэрозоля. Например, контроллер 106 может определять то, что запрос на формирование аэрозоля выполнен, когда датчик 112 обнаруживает давление, которое превышает предварительно определенное значение. В другом примере, если датчик 112 отправляет запрос на формирование аэрозоля в контроллер 106 в ответ на обнаружение давления, большего предварительно определенного значения, то контроллер 106 может определять то, что запрос выполнен. Обнаружение вышеуказанного запроса может соответствовать обнаружению начала затяжки на этапе 632. Соответственно из аккумулятора 110 и капсулы 126, условие, которое должно определяться относительно капсулы 126, для которой вышеописанная частота является наибольшей, может включать в себя обнаружение вышеописанного запроса. На основе этого признака, элемент, имеющий наибольшую частоту замены и т.д., включает в себя обнаружение затяжки в качестве условия для инструктирования части 108 уведомления функционировать. Соответственно, поскольку часть 108 уведомления работает, когда пользователь четко хочет выполнять вдыхание, появляется возможность эффективнее снижать вероятность того, что пользователь не обращает внимания на операцию части 108 уведомления.

Условие, когда на этапе 632 определяется то, что начало затяжки обнаружено, может быть более строгим, чем условие, когда на этапе 602 определяется то, что начало затяжки обнаружено. Например, предварительно заданное значение, используемое при определении на этапе 632, может превышать предварительно заданное значение, используемое при определении на этапе 602. Кроме того, длительность, используемая при определении на этапе 632, может превышать длительность, используемую при определении на этапе 602.

Относительно этапов 606 и 638, контроллер 106 может быть выполнен с возможностью управления частью 108 уведомления для функционирования в течение более длительного периода времени, когда условие для элемента из множества элементов удовлетворяется, если этот элемент имеет более высокую частоту, описанную выше, из множества элементов. В частности, поскольку вышеописанная частота становится более высокой для капсулы 126, чем для аккумулятора 110, период времени, в который часть 108 уведомления функционирует на этапе 638, может превышать период времени, в который часть 108 уведомления функционирует на этапе 606. На основе этого признака, относительно элемента, для которого замена и т.д. часто выполняется, появляется возможность эффективнее снижать вероятность того, что пользователь не обращает внимания на операцию части 108 уведомления.

Если часть 108 уведомления включает в себя светоизлучающий элемент, такой как светодиод, контроллер 106 может указывать различные цвета светового излучения для соответствующих элементов. Например, контроллер 106 может задавать цвет светового излучения светоизлучающего элемента для аккумулятора 110 как красный цвет и может задавать цвет светового излучения светоизлучающего элемента для капсулы 126 как синий цвет. Контроллер 106 может указывать цвета светового излучения светоизлучающего элемента для соответствующих элементов на основе вышеописанной частоты, ассоциированной с соответствующими элементами из множества элементов. На основе этого признака, пользователь должен иметь возможность проще распознавать то, для какого элемента должна выполняться замена и т.д.

Например, контроллер 106 может выбирать цвет светового излучения светоизлучающего элемента из более холодных цветов для элемента, имеющего более высокую частоту из множества элементов. Посредством выбора часто подсвечиваемого цвета из холодных цветов, появляется возможность побуждать пользователя выполнять работу по замене в смысле обычного использования без чрезмерного нахождения пользователя в состоянии постоянной готовности.

Кроме того, контроллер 106 может выбирать цвет светового излучения светоизлучающего элемента из более теплых цветов для элемента, имеющего более низкую частоту из множества элементов. В более широкой концепции, контроллер 106 может выбирать цвет светового излучения светоизлучающего элемента из цветов, имеющих меньшую длину волны для элемента, имеющего более высокую частоту из множества элементов, и может выбирать цвет светового излучения светоизлучающего элемента из цветов, имеющих большую длину волны для элемента, имеющего более низкую частоту. Посредством выбора цвета светового излучения светоизлучающего элемента из теплых цветов относительно элемента, имеющего низкую частоту замены и т.д., появляется возможность сильно привлекать внимание пользователя, когда время замены наступает для замены элемента, которой требуется очень редко.

Контроллер 106 также может быть выполнен с возможностью управлять светоизлучающим элементом таким образом, что цвет светового излучения светоизлучающего элемента в случае, если условие удовлетворяется относительно элемента, имеющего наибольшую частоту из множества элементов, становится идентичным с цветом светового излучения светоизлучающего элемента во время формирования

аэрозоля. В частности, в примере по фиг. 6, контроллер 106 также может задавать цвет светового излучения светоизлучающего элемента в нормальном режиме работы этапа 614 как синий цвет и может аналогично задавать, в качестве синего цвета, цвет светового излучения светоизлучающего элемента на этапе 638, ассоциированного с капсулой 126, который имеет наибольшую частоту аккумулятора 110, и капсулы 126. На основе этого признака, появляется возможность позволять пользователю понимать тот факт, что замена и т.д. должна выполняться для элемента, имеющего наибольшую частоту замены и т.д. (т.е. частоту уведомления пользователю) без ухудшения пользовательского восприятия.

Контроллер 106 может быть выполнен с возможностью приостанавливать функционирование части 108 уведомления, когда по меньшей мере один элемент из множества элементов вынут. В примере по фиг. 6, если второй узел 104 и третий узел 126 являются вынимаемыми, контроллер 106 может приостанавливать функционирование части 108 уведомления, когда один или оба из этих узлов вынуты.

Фиг. 7 является блок-схемой последовательности операций способа, которая подробно показывает пример работы ингаляторного устройства 100 согласно этому варианту осуществления. Идентично фиг. 6, пояснения предоставляются при условии, что ингаляторное устройство имеет признаки ингаляторного устройства 100B, показанного на фиг. 1B, и модуль размещения аккумулятора 102 (или аккумулятор 110), картридж 104 (или резервуар 116) и капсула 126 (или источник 128 аромата) представляют собой "элементы" на фиг. 4 и 5. Следует отметить, что в варианте осуществления по фиг. 7, предполагается, что определения относительно пороговых значений и предварительно заданных условий выполняются для аккумулятора 110, картриджа 104 и капсулы 126. Здесь предполагается, что из аккумулятора 110, картриджа 104 и капсулы 126, которые представляют собой элементы ингаляторного устройства 100B, частота, на которой выполняется работа для возврата элемента в состояние, в котором оно имеет емкость, необходимую для непрерывного формирования аэрозоля, является наибольшей для капсулы 126, второй наибольшей для картриджа 104 и наименьшей для аккумулятора 110. В одном примере картридж 104 может заменяться два раза, и аккумулятор 110 может заряжаться один раз, в то время как капсула заменяется десять раз.

Обработка начинается с этапа 702. Обработка от этапа 702 до этапа 728 является идентичной обработке от этапа 602 до этапа 628 по фиг. 6, и ее пояснения не повторяются здесь. Таким же образом, как на этапе 606 по фиг. 6, на этапе 706, контроллер 106 инструктирует части 108 уведомления функционировать первым способом. В одном примере, если часть 108 уведомления включает в себя светодиод, первый способ может включать в себя инструктирование светодиода мигать красным цветом в течение 5,4 с.

Этапы 729, 746 и 748 представляют собой примеры этапа 404 по фиг. 4 или этапов 504 и 506 по фиг. 5 относительно картриджа 104 в качестве одного элемента ингаляторного устройства 100B. Этапы 729-734 представляют собой примеры этапа 404 по фиг. 4 или этапов 504 и 506 по фиг. 5 относительно капсулы 126 в качестве одного элемента ингаляторного устройства 100B.

На этапе 729 контроллер 106 определяет то, превышает или нет емкость картриджа 104 предварительно определенную пороговую емкость. Если емкость картриджа 104 превышает пороговую емкость ("Да" на этапе 729), обработка переходит к этапу 730. Обработка от этапа 730 до этапа 744 является идентичной обработке от этапа 630 до этапа 644 по фиг. 6, и ее пояснения не повторяются здесь. Следует отметить, что на этапе 734, контроллер 106 определяет то, продолжается или нет затяжка в течение первого предварительно определенного периода времени (например, 1,0 с). Кроме того, на этапе 738 контроллер 106 инструктирует части 108 уведомления функционировать третьим способом. В одном примере, если часть 108 уведомления включает в себя светодиод, третий способ может включать в себя инструктирование светодиода мигать синим цветом. Контроллер 106 может инструктировать части 108 уведомления функционировать в течение относительно длительного времени (например, 40 с) таким образом, что пользователь может заметить тот факт, что емкость капсулы 126 является недостаточной.

На этапе 729 если емкость картриджа 104 равна или меньше пороговой емкости ("Нет" на этапе 729), обработка переходит к этапу 746. На этапе 746 контроллер 106 определяет то, обнаружено или нет начало затяжки. В одном примере, если датчик 112 включает в себя датчик давления или датчик расхода, контроллер 106 может определять то, что затяжка начата, когда давление или расход, полученный из датчика 112, имеет абсолютное значение, превышающее предварительно заданное значение. Контроллер 106 также может определять то, что затяжка начата, когда длительность, в течение которой давление или расход обнаруживается посредством датчика 112, превышает предварительно заданную длительность.

Когда начало затяжки не обнаруживается ("Нет" на этапе 746), процесс возвращается в место перед этапом 746. Когда начало затяжки обнаруживается ("Да" на этапе 746), процесс переходит к этапу 748.

На этапе 748 контроллер 106 определяет то, продолжается или нет затяжка в течение второго предварительно определенного времени (например, 0,5 с). Второе предварительно определенное время может сохраняться в запоминающем устройстве 114. Когда затяжка не продолжается в течение второго предварительно определенного времени ("Нет" на этапе 748), процесс возвращается в место перед этапом 746. Когда затяжка продолжается в течение второго предварительно определенного времени ("Да" на этапе 748), процесс переходит к этапу 750. Процессы на этапе 746 и 748 могут выполняться, либо только один из процессов может выполняться. Альтернативно процессы на этапе 746 и 748 могут исключаться.

На этапе 750 контроллер 106 запрещает подачу питания в распыляющую часть 118. Следует отме-

тить, что процесс на этапе 750 может выполняться между этапом 729 и этапом 746.

Процесс переходит к этапу 752, и контроллер 106 инструктирует части 108 уведомления функционировать четвертым способом. В одном примере, когда часть 108 уведомления включает в себя светодиод, третий способ может включать в себя мерцание светодиода зеленым цветом. Контроллер 106 может инструктировать части 108 уведомления функционировать в течение достаточно длительного времени (например, 20 с) таким образом, что пользователь замечает то, что емкость картриджа 104 является недостаточной.

Условие, которое должно удовлетворяться, чтобы инструктировать части 108 уведомления функционировать первым способом относительно аккумулятора 110 на этапе 706, включает в себя одно такое требование, что напряжение аккумулятора 110 должно быть равно или меньше напряжения отсечки разряда. В отличие от этого, условие, которое должно удовлетворяться, чтобы инструктировать части 108 уведомления функционировать четвертым способом относительно картриджа 104 на этапе 752, включает в себя два таких требования, что

- (i) емкость картриджа 104 должна быть равна или меньше пороговой емкости, и
- (ii) начало затяжки должно обнаруживаться, и дополнительно может включать в себя другое такое требование, что
- (iii) затяжка должна продолжаться в течение предварительно определенного времени.

Дополнительно условие, которое должно удовлетворяться, чтобы инструктировать части 108 уведомления функционировать третьим способом относительно капсулы 126 на этапе 738, включает в себя три таких требования, что

- (i) емкость картриджа 104 должна превышать пороговую емкость,
- (ii) T_A должно превышать пороговое время, и
- (iii) начало затяжки должно обнаруживаться, и дополнительно может включать в себя другое такое требование, что
- (iv) затяжка должна продолжаться в течение предварительно определенного времени.

Таким образом, в настоящем варианте осуществления условие, которое определяется относительно капсулы 126 относительно процесса на фиг. 4 или 5, включает в себя наибольшее число требований, условие, которое определяется относительно картриджа 104 относительно процесса на фиг. 4 по 5, включает в себя второе наибольшее число требований, и условие, которое определяется относительно аккумулятора 110 относительно процесса на фиг. 4 или 5, включает в себя наименьшее число требований. Другими словами, условия, которые задаются для элементов с более высокой частотой, с которой операция для возврата элементов в состояние, имеющее необходимую емкость для того, чтобы формировать аэрозоль непрерывно, из множества элементов ингаляторного устройства 100B, может включать в себя большее число требований.

Следует отметить, что контроллер 106 может опускать некоторые этапы, проиллюстрированные на фиг. 7, либо может изменять порядок некоторых этапов. Например, то, обнаруживается или нет начало затяжки, не должно определяться на этапе 702, до того, как части уведомления инструктируется функционировать в первом режиме на этапе 706. Другими словами, контроллер может выполнять этап 702 после того, как контроллер определяет то, является ли напряжение аккумулятора 110 равным или меньше напряжения отсечки разряда на этапе 704. В настоящем варианте осуществления очевидно, что условие, которое должно удовлетворяться, чтобы инструктировать части 108 уведомления функционировать в первом режиме относительно аккумулятора 110 на этапе 706, включает в себя только одно такое требование, что напряжение аккумулятора 110 должно быть равно или меньше напряжения отсечки разряда.

Дополнительно в процессах после этапа 702 контроллер 106 может всегда продолжать определение выполнения на этапе 704. Таким образом, когда напряжение аккумулятора 110, которое обнаруживается посредством контроллера 106, становится равным или меньшим напряжения отсечки разряда ("Да" на этапе 704) в процессе этапов выполнения 708-754, контроллер выполняет этап 706 в качестве обработки прерывания, и контроллер 106 инструктирует части 108 уведомления функционировать первым способом. В настоящем варианте осуществления условие, которое должно удовлетворяться, чтобы инструктировать части 108 уведомления функционировать первым способом относительно аккумулятора 110 на этапе 706, включает в себя требование того, начинается или нет обнаружение затяжки на этапе 702. Тем не менее требование является относительно нестрогим таким образом, что этап 704 только должен удовлетворяться на любом из этапов после того, как определяется "Да" на этапе 702. В отличие от этого, условие, которое должно удовлетворяться, чтобы инструктировать части 108 уведомления функционировать третьим способом относительно капсулы 126 на этапе 738, включает в себя такое относительно строгое требование, что контроллер 106 должен выполнять определение "Да" относительно этапа 732 и этапа 734 сразу после того, как контроллер 106 определяет то, что кумулятивное время T_A превышает предварительно определенное пороговое время на этапе 730 ("Да" на этапе 730). Аналогично условие, которое должно удовлетворяться, чтобы инструктировать части 108 уведомления функционировать четвертым способом относительно картриджа 104 на этапе 752, включает в себя такое относительно строгое требование, что контроллер 106 должен выполнять определение "Да" относительно этапа 746 и этапа 748 сразу после того, как контроллер 106 определяет то, что емкость картриджа меньше предварительно оп-

ределенной пороговой емкости, на этапе 729 ("Нет" на этапе 729). Другими словами, этап 706 представляет собой процесс, который также может выполняться во время формирования аэрозоля, тогда как этап 738 и этап 752 представляют собой процессы, которые не могут удовлетворяться во время формирования аэрозоля.

Дополнительно контроллер 106 может выполнять определение этапа 704 только сразу после того, как определяется "Да" на этапе 740. В настоящем варианте осуществления условие, которое должно удовлетворяться, чтобы инструктировать части 108 уведомления функционировать первым способом относительно аккумулятора 110 на этапе 706, включает в себя такое требование, что начало затяжки должно обнаруживаться, в дополнение к такому требованию, что напряжение аккумулятора 110 должно быть равно или меньше напряжения отсечки разряда. Тем не менее условие, которое должно удовлетворяться, чтобы инструктировать части 108 уведомления функционировать первым способом относительно аккумулятора 110 на этапе 706, не включает в себя такое требование, что (iii) затяжка должна продолжаться в течение предварительно определенного времени, которое включено в условие, которое должно удовлетворяться, чтобы инструктировать части 108 уведомления функционировать третьим способом относительно капсулы 126 на этапе 738, или условие, которое должно удовлетворяться, чтобы инструктировать части уведомления функционировать четвертым способом относительно картриджа 104 на этапе 752. Следовательно, в любом из вариантов осуществления, условия, которые определяются относительно капсулы 126 и картриджа 104, включают в себя большее число требований, чем условие, которое определяется относительно аккумулятора 110 относительно процесса.

Требование для определения начала затяжки, обнаруженное на этапе 732, может быть более строгим, чем требование для определения начала затяжки, обнаруженное на этапе 746. В одном примере, когда датчик 112 включает в себя датчик давления или датчик расхода, контроллер 106 может определять то, что затяжка начинается, когда давление, полученное из датчика 112, превышает первое предварительно определенное значение, на этапе 732. С другой стороны, на этапе 746, контроллер 106 может определять то, что затяжка начинается, когда давление, полученное из датчика 112, превышает второе предварительно определенное значение, которое меньше первого предварительно определенного значения. Дополнительно первое предварительно определенное время (например, 1,0 с), которое используется при определении на этапе 734, превышает второе предварительно определенное время (например, 0,5 с), которое используется при определении на этапе 748. Таким образом, в настоящем варианте осуществления условие, которое определяется относительно капсулы 126 относительно процесса на фиг. 4 или 5, имеет более низкую вероятность удовлетворения, чем условие, которое определяется относительно картриджа 104 относительно процесса. Другими словами, условие имеет более низкую вероятность удовлетворения, которая задается для элемента с более высокой частотой, с которой операция для возврата элемента в состояние, имеющее емкость, необходимую для того, чтобы формировать аэрозоль непрерывно, выполняется из множества элементов ингаляторного устройства 100B. Элемент с более высокой частотой замены и т.п. имеет более низкую вероятность удовлетворения условия для работы части 108 уведомления таким образом, что ошибочная работа части 108 уведомления легко предотвращается. Соответственно может уменьшаться вероятность небрежения внимания пользователем на операцию части 108 уведомления, которая побуждает замену относительно элемента с высокой частотой замены и т.п.

В вышеуказанном пояснении, второй вариант осуществления настоящего раскрытия сущности описывается как ингаляторное устройство, имеющее конфигурацию, проиллюстрированную на фиг. 1A или 1B, и как способ, проиллюстрированный на любом из фиг. 4-7. Тем не менее следует понимать, что когда настоящее раскрытие сущности выполняется посредством процессора, настоящее раскрытие сущности может выполняться посредством процессора как программа, которая инструктирует процессору осуществлять способ, проиллюстрированный на любом из фиг. 4-7, либо как машиночитаемый носитель хранения данных, сохраняющий программу.

Третий вариант осуществления.

Фиг. 8 является блок-схемой последовательности операций способа, иллюстрирующей базовый режим работы ингаляторного устройства 100 согласно третьему варианту осуществления настоящего раскрытия сущности. В дальнейшем в этом документе, пояснение приводится посредством такого допущения, что контроллер 106 выполняет все этапы, проиллюстрированные на фиг. 8. Тем не менее внимание должно заостряться на том факте, что некоторые этапы на фиг. 8 могут выполняться посредством других компонентов в ингаляторном устройстве 100.

Процесс начинается на этапе 802, и контроллер 106 обнаруживает или оценивает емкость первого элемента ингаляторного устройства 100. Смыслы терминов "элемент" и "емкость" уже описаны относительно первого варианта осуществления. В настоящем варианте осуществления ингаляторное устройство 100 включает в себя множество элементов. Например, ингаляторное устройство 100A, проиллюстрированное на фиг. 1A, имеет первый узел 102 (например, секцию корпуса для аккумулятора) (или аккумулятор 110) и второй узел 104 (например, картридж) (или резервуар 116) в качестве элементов. Ингаляторное устройство 100B, проиллюстрированное на фиг. 1B, имеет третий узел 126 (например, капсулу) (или источник 128 аромата) в качестве элемента в дополнение к этим двум элементам. Ингаляторное устройство 100 также может включать в себя множество идентичных элементов или множество иден-

тичных видов элементов. Например, ингаляторное устройство 100В, проиллюстрированное на фиг. 1В, может быть выполнено с возможностью размещать множество третьих узлов 126 (например, первой и второй капсулы). В этом примере первая и вторая капсулы могут включать в себя идентичный вид источника аромата, имеющего идентичную максимальную емкость, могут включать в себя идентичный вид источника аромата, имеющего различные максимальные емкости, или могут включать в себя различные виды источников аромата, имеющих различные максимальные емкости. Аналогично ингаляторное устройство 100 может включать в себя множество картриджей 104 и множество аккумуляторов 110 в качестве элементов.

В дальнейшем в этом документе, подробно описывается пример, в котором ингаляторное устройство имеет конфигурацию ингаляторного устройства 100В на фиг. 1В и включает в себя аккумулятор 110, картридж 104 и капсулу 126 в качестве элементов. Тем не менее специалистам в данной области техники должно быть очевидным, что настоящий вариант осуществления также является применимым к ингаляторным устройствам других конфигураций, таким как ингаляторное устройство 100А на фиг. 1А.

Емкости элементов могут обнаруживаться или оцениваться посредством различных способов. В одном примере датчик 112 может представлять собой датчик веса. В этом случае контроллер 106 обнаруживает вес элемента посредством использования датчика 112 (например, вес жидкости или сигареты в случае, если источник аэрозоля, включенный в резервуар 116 в картридже 104, представляет собой жидкость или сигарету), и может определять этот обнаруженный вес в качестве емкости элемента. В другом примере датчик 112 может иметь возможность обнаруживать высоту уровня жидкости (источника аэрозоля и т.п., включенного в резервуар 116 в картридже 104). В этом случае контроллер 106 может обнаруживать высоту уровня жидкости элемента посредством использования датчика 112 и оценивать емкость элемента на основе обнаруженной высоты уровня жидкости. В другом примере запоминающее устройство 114 может сохранять значение интегрирования времени подачи питания в распыляющую часть 118. В этом случае контроллер 106 может оценивать емкость элемента (например, остаточную величину источника аэрозоля, включенного в резервуар 116 в картридже 104, остаточную величину ароматических и вкусовых компонентов сигареты, остаточную величину ароматических и вкусовых компонентов, включенных в источник 128 аромата в капсуле 126, и т.п.) на основе интегрального времени подачи питания, которое получается из запоминающего устройства 114. В другом примере запоминающее устройство 114 может сохранять число вдохов ("затяжек" в примере электронной сигареты), которые выполняются пользователем в ингаляторное устройство 100. В этом случае контроллер 106 может оценивать емкость элемента на основе числа вдохов, полученного из запоминающего устройства 114. В другом примере запоминающее устройство 114 может сохранять данные относительно предыстории нагрева распыляющей части 118. В этом случае контроллер 106 может оценивать емкость элемента на основе данных, полученных из запоминающего устройства 114. В другом примере запоминающее устройство 114 может сохранять данные относительно SOC (состояния заряда, состояния заряда) аккумулятора 110, значения интегрирования тока и/или напряжения. Датчик 112 может обнаруживать эти значения. В этом случае контроллер 106 может обнаруживать или оценивать емкость элемента (в частности, аккумулятора 110) на основе этих данных. В другом примере датчик 112 может иметь функцию обнаружения посадки (или функцию обнаружения соединения) для обнаружения того, что капсулы 126 и/или картридж 104 отсоединяются. В этом примере контроллер 106 может оценивать то, что емкость капсулы 126 равна нулю, когда датчик 112 обнаруживает то, что капсула 126 отсоединяется. Контроллер 106 дополнительно может оценивать то, что емкость картриджа 104 равна нулю, когда датчик 112 обнаруживает то, что картридж 104 отсоединяется.

Емкость по меньшей мере одного элемента из множества элементов может обнаруживаться или оцениваться посредством способа, отличающегося от способа для емкости по меньшей мере одного другого элемента из множества элементов. Дополнительно емкость по меньшей мере одного элемента из множества элементов может обнаруживаться или оцениваться посредством способа, идентичного способу для емкости по меньшей мере одного другого элемента из множества элементов. Например, как емкость капсулы 126, так и емкость картриджа 104 могут обнаруживаться или оцениваться на основе накопленного времени подачи питания в распыляющую часть 118 или величины накопленной мощности. Дополнительно как емкость аккумулятора 110, так и емкость картриджа 104 могут обнаруживаться или оцениваться на основе накопленного значения тока.

Процесс переходит к этапу 804. На этапе 804 контроллер 106 определяет то, меньше или нет емкость первого элемента (например, капсулы 126), которая обнаруживается или оценивается на этапе 802, первого порогового значения. Первое пороговое значение может сохраняться в запоминающем устройстве 114 посредством ассоциирования с первым элементом. Контроллер 106 может получать первое пороговое значение из запоминающего устройства 114. Как описано выше, емкость первого элемента может обнаруживаться или оцениваться посредством различных способов. Соответственно понятно, что первое пороговое значение может принимать различные форматы и значения в соответствии со способом, который используется для того, чтобы обнаруживать или оценивать емкость первого элемента.

Когда емкость первого элемента не меньше первого порогового значения ("Нет" на этапе 804), процесс возвращается в место перед этапом 802. Когда емкость первого элемента меньше первого порогово-

го значения ("Да" на этапе 804), процесс переходит к этапу 806. На этапе 806 контроллер 106 обнаруживает или оценивает емкость второго элемента (например, картриджа 104) ингаляторного устройства 100.

Процесс переходит к этапу 808. На этапе 808 контроллер 106 определяет то, меньше или нет емкость второго элемента, которая обнаруживается или оценивается на этапе S806, второго порогового значения. Как описано выше, емкость второго элемента может обнаруживаться или оцениваться посредством различных способов. Соответственно понятно, что второе пороговое значение может принимать различные формы и значения, в соответствии со способом, который используется для того, чтобы обнаруживать или оценивать емкость второго элемента.

Когда емкость второго элемента не меньше второго порогового значения ("Нет" на этапе 808), процесс переходит к этапу 810. На этапе 810 контроллер 106 выполняет уведомление в первом режиме вдыхающему (пользователю) ингаляторного устройства 100. Например, контроллер 106 инструктирует части 108 уведомления функционировать в первом режиме. Часть 108 уведомления может включать в себя светоизлучающий элемент, такой как, светодиод, дисплей, динамик и вибратор. Часть 108 уведомления выполнена с возможностью выполнять некоторый тип уведомления пользователю посредством светового излучения, отображения, формирования звука, вибрации и т.п.

В случае "Нет" на этапе 808 контроллер 106 дополнительно может определять то, удовлетворяет или нет предварительно заданная переменная, обнаруженная посредством датчика 112, предварительно заданному условию для запроса формирования аэрозоля. Когда предварительно заданная переменная удовлетворяет предварительно заданному условию, контроллер 106 может инструктировать части 108 уведомления функционировать в первом режиме на этапе 810. В одном примере предварительно заданная переменная может представлять собой давление или расход, и предварительно заданное условие может включать в себя давление или расход, имеющий предварительно определенное значение для обнаружения начала затяжки или больше. В другом примере предварительно заданное условие может включать в себя давление или расход, продолжающийся в течение предварительно определенного времени для обнаружения начала затяжки. Согласно этим характеристикам, часть 108 уведомления функционирует в первом режиме не только на основе результатов определения на этапах 804 и 808, но также и на основе этого обнаружения попытки пользователя вдыхать посредством использования ингаляторного устройства 100. Соответственно пользователь проще замечает то, что первый элемент (например, капсула 126) должен заменяться.

Когда емкость второго элемента меньше второго порогового значения ("Да" на этапе 808), процесс переходит к этапу 812. На этапе 812 контроллер 106 выполняет уведомление пользователю во втором режиме. Например, контроллер 106 инструктирует части 108 уведомления функционировать во втором режиме.

Согласно варианту осуществления, проиллюстрированному на фиг. 8, части 108 уведомления может инструктироваться функционировать в различных режимах, когда только емкость первого элемента (например, капсулы) является недостаточной, и когда емкости как первого элемента, так и второго элемента (например, картриджа) являются недостаточными. Соответственно пользователь может легко понимать, следует заменять только первый элемент либо заменять как первый элемент, так и второй элемент.

Ингаляторное устройство 100 может включать в себя множество элементов, включающих в себя по меньшей мере первый и второй элементы. В этом случае вышеописанное предварительно заданное условие может включать в себя такое требование, что относительно каждого из множества элементов, обнаруженная или оцененная емкость должна быть равна или меньше порогового значения, заданного для элемента. Контроллер 106 может быть выполнен с возможностью управления частью 108 уведомления для функционирования, когда удовлетворяется предварительно заданное условие, к примеру, аналогичное означенному. Дополнительно вышеописанные условия могут быть более строгими для элементов с более высокой частотой, с которой операция для возврата элементов в состояние, имеющее емкость, необходимую для непрерывного формирования аэрозоля, из множества элементов. Другими словами, вышеописанные условия могут быть менее строгими для элементов с более низкой частотой, с которой операция для возврата элементов в состояние, имеющее емкость, необходимую для непрерывного формирования аэрозоля, из множества элементов. Дополнительно вышеописанные условия могут иметь более низкую вероятность удовлетворения для элементов с более высокой вышеописанной частотой из множества элементов. Альтернативно вышеописанные условия могут включать в себя большее число требований для элементов с более высокой вышеописанной частотой из множества элементов. Согласно этим характеристикам, может предотвращаться ошибочная работа части 108 уведомления относительно элементов, которые часто заменяются, и может уменьшаться вероятность необращения внимания пользователем на операцию части 108 уведомления, которая побуждает замену элементов.

Контроллер 106 может быть выполнен с возможностью получать запрос на формирование аэрозоля. Вышеописанное условие для элементов с наиболее высокой вышеописанной частотой из множества элементов может включать в себя обнаружение запроса. Согласно характеристике, элемент с наиболее высокой частотой замены и т.п. включает в себя обнаружение затяжки в качестве условия для инструктирования части 108 уведомления функционировать. Соответственно часть 108 уведомления работает, когда

пользователь четко хочет выполнять вдыхание таким образом, что дополнительно может уменьшаться вероятность необращения внимания пользователем на операцию части 108 уведомления.

Контроллер 106 может быть выполнен с возможностью управления частью 108 уведомления для функционирования в течение большего времени, когда вышеописанное условие удовлетворяется для элементов с более высокой вышеописанной частотой из множества элементов. Согласно характеристике, пользователь практически всегда обращает внимание на работу части 108 уведомления, относительно элементов с высокой частотой замены и т.п.

Когда часть 108 уведомления включает в себя светоизлучающий элемент, контроллер 106 может устанавливать такую настройку, что цвет светового излучения светоизлучающего элемента отличается относительно каждого из множества элементов. В силу этого, пользователь может легко понимать то, какому элементу требуется замена, и т.п. Контроллер 106 также может быть выполнен с возможностью задавать цвет светового излучения светоизлучающего элемента относительно каждого из множества элементов на основе вышеописанных частот множества элементов. Согласно характеристике, пользователь легко распознает то, какой элемент должен заменяться, и т.п. Контроллер 106 дополнительно может быть выполнен с возможностью задавать цвет светового излучения светоизлучающего элемента как более холодный цвет для элементов с более высокой вышеописанной частотой из множества элементов. Посредством задания цвета, который часто подсвечивается, как холодного цвета, пользователя можно побуждать выполнять операцию замены с ощущением повседневного использования без чрезмерной осторожности. Контроллер 106 также может быть выполнен с возможностью управлять светоизлучающим элементом таким образом, что цвет светового излучения светоизлучающего элемента в случае удовлетворения вышеописанного условия и цвет светового излучения светоизлучающего элемента во время формирования аэрозоля являются идентичными, относительно элемента с наиболее высокой вышеописанной частотой из множества элементов. Согласно характеристике, пользователю может инструктироваться понимать то, что замена и т.п. необходима относительно элемента с наиболее высокой частотой замены и т.п. (т.е. частотой уведомления пользователю) без ухудшения пользовательского восприятия. Контроллер 106 дополнительно может быть выполнен с возможностью задавать цвет светового излучения светоизлучающего элемента как более теплый цвет для элемента с более низкой вышеописанной частотой из множества элементов. Посредством задания цвета светового излучения светоизлучающего элемента как теплого цвета относительно элементов с низкой частотой замены и т.п., внимание пользователя может быть сильно привлечено, когда наступает время замены элементов, которым редко требуется замена, и т.п.

В процессе на фиг. 8 частота, на которой операция для возврата элемента в состояние, имеющее необходимую емкость для непрерывного формирования аэрозоля или аэрозоля с придаваемым ароматом (в дальнейшем в этом документе, иногда совместно называемых "аэрозолем") для первого элемента, выше частоты для второго элемента. В одном примере, в то время как первый элемент (капсула 126) заменяется пять раз, второй элемент (картридж 104) может заменяться один раз.

В процессе на фиг. 8 капсула 126 может представлять собой первый элемент и аккумулятор 110 может представлять собой второй элемент. В одном примере, в то время как капсула 126 заменяется десять раз, аккумулятор 110 может заряжаться один раз.

Фиг. 9 является блок-схемой последовательности операций способа, подробно иллюстрирующей пример работы ингаляторного устройства 100 согласно настоящему варианту осуществления. В дальнейшем в этом документе, пояснение выполняется посредством такого допущения, что контроллер 106 выполняет все этапы, проиллюстрированные на фиг. 9. Тем не менее внимание должно заостряться на том, что некоторые этапы на фиг. 9 может выполняться посредством других компонентов в ингаляторном устройстве 100. Здесь пояснение приводится посредством такого допущения, что ингаляторное устройство имеет конфигурацию ингаляторного устройства 100B, проиллюстрированного на фиг. 1B, и ингаляторное устройство 100B имеет аккумулятор 110, картридж 104 и капсулу 126 в качестве элементов, капсула 126 соответствует первому элементу на фиг. 8, и картридж 104 соответствует второму элементу. Дополнительно предполагается, что в то время как капсула 126 заменяется пять раз, картридж 104 может заменяться один раз.

Процесс начинается на этапе 902. На этапе 902 контроллер 106 определяет то, обнаруживается или нет начало затяжки ингаляторного устройства 100 пользователем. В качестве одного примера, когда датчик 112 включает в себя датчик давления или датчик расхода, контроллер 106 может определять то, что затяжка начинается, когда давление или расход, полученный из датчика 112, превышает предварительно заданное значение. Контроллер 106 дополнительно может определять то, что затяжка начинается, когда длительность, в течение которой давление или расход обнаруживается посредством датчика 112, превышает предварительно заданную длительность. В другом примере ингаляторное устройство 100 может включать в себя кнопку для начала, и контроллер 106 может определять то, что затяжка начинается, когда кнопка нажата. Когда начало затяжки не обнаруживается ("Нет" на этапе 902), процесс возвращается в место перед этапом 902. Когда начало затяжки обнаруживается ("Да" на этапе 902), процесс переходит к этапу 904.

На этапе 904 контроллер 106 определяет то, превышает или нет напряжение аккумулятора 110 по-

роговое напряжение (напряжение отсечки разряда (например, 3,2 В) и т.п.). Когда напряжение аккумулятора 110 равно или меньше напряжения отсечки разряда ("Нет" на этапе 904), процесс переходит к этапу 906. На этапе 906 контроллер 106 инструктирует части 108 уведомления функционировать в четвертом режиме. В одном примере в случае части 108 уведомления, включающей в себя светодиод, четвертый режим может включать в себя мерцание светодиода красным цветом в течение 5,4 с. В другом примере в случае части 108 уведомления, включающей в себя вибратор, четвертый режим может включать в себя вибрацию в вибраторе в течение 5,4 с. После этого процесс завершается. Когда напряжение аккумулятора 110 превышает напряжение отсечки разряда, с другой стороны ("Да" на этапе 904), процесс переходит к этапу 908.

Процессы на этапах 908-912 являются аналогичными процессам на этапе 308-312, так что пояснение опускается здесь.

Процесс переходит к этапу 914, и контроллер 106 инструктирует части 108 уведомления функционировать в третьем режиме. Третий режим представляет собой рабочий режим части 108 уведомления во время выполнения, пользователем, нормального дыхания посредством использования ингаляторного устройства 100В. В одном примере в случае части 108 уведомления, включающей в себя светодиод, контроллер 106 может устойчиво подсвечивать светодиод синим цветом на этапе 914.

Процессы на этапах 916-928 являются аналогичными процессам на этапах 316-328 на фиг. 3, так что пояснение опускается здесь.

Этап 930 представляет собой один пример этапа 804 на фиг. 8 относительно капсулы 126 в качестве первого элемента ингаляторного устройства 100В. На этапе 930 контроллер 106 определяет то, превышает ли кумулятивное время T_A предварительно определенное пороговое время. Пороговое время может представлять собой кумулятивное время дыхания в ингаляторное устройство 100В, в котором емкость капсулы 126 (например, остаточная величина ароматического и вкусового компонента, включенных в источник 128 аромата) ниже значения, необходимого для того, чтобы формировать аэрозоль с достаточным придаваемым ароматом. Пороговое время может сохраняться в запоминающем устройстве 114 и т.п. заранее. Когда T_A равно или меньше порогового времени ("Нет" на этапе 930), емкость капсулы 126 определяется в качестве первого порогового значения или более, и процесс возвращается в место перед этапом 902. Когда T_A превышает пороговое время ("Да" на этапе 930), емкость капсулы 126 определяется как меньшая первого порогового значения, и процесс переходит к этапу 932.

Процессы на этапах 932-936 являются аналогичными процессам на этапах 332-336 на фиг. 3. Условие во время определения начала затяжки, обнаруженное на этапе 932, может быть более строгим, чем условие во время определения начала затяжки, обнаруженное на этапе 902. Альтернативно вероятность того, что условие во время определения начала затяжки, обнаруженное на этапе 932, удовлетворяется, может быть ниже вероятности того, что условие во время определения начала затяжки, обнаруженное на этапе 902, удовлетворяется. В одном примере вышеописанное условие может включать в себя обнаружение переменной (например, давления или расхода), имеющей абсолютное значение, превышающее предварительно заданное значение. В это время, предварительно заданное значение, используемое при определении на этапе 932, может превышать предварительно заданное значение, используемое при определении на этапе 902. Вышеописанное условие во время определения начала затяжки, обнаруженное дополнительно, может включать в себя затяжку, продолжающуюся в течение предварительно определенного времени на этапе 934. В одном примере вышеописанное условие может включать в себя обнаружение переменной (например, давления), превышающей предварительно заданную длительность. Когда определение с использованием длительности, к примеру, аналогичное означенному, также выполняется на этапе 902, длительность, используемая при определении на этапе 934, может превышать длительность, используемую при определении на этапе 902. Согласно этим характеристикам, при обычном вдыхании, реакция формирования аэрозоля на операцию затяжки пользователем становится предпочтительной, и может предоставляться восприятие при вдыхании без чувства дискомфорта. Помимо этого, когда емкость капсулы 126 меньше первого порогового значения, может предотвращаться ошибочное выполнение обычной работы ингаляторного устройства 100 вследствие фоновых шумов.

Процесс переходит к этапу 938. Этап 938 представляет собой один пример этапа 808 на фиг. 8 относительно картриджа 104 в качестве второго элемента ингаляторного устройства 100В. На этапе 938 N представляет число раз, когда капсула 126 заменяется. На этапе 938 "предварительно определенное число раз" указывает число раз, когда капсула 126 должна заменяться, в то время как картридж 104 заменяется один раз. Как описано выше, в примере на фиг. 9, капсула 126 заменяется пять раз, в то время как картридж 104 заменяется один раз, так что предварительно определенное число раз в этом случае равно пяти. Соответственно в случае $N \geq 5$ как капсула 126, так и картридж 104 должны заменяться, и когда N меньше пяти, только капсула 126 должна заменяться, а картридж 104 не должен заменяться.

На этапе 938 контроллер 106 определяет то, составляет ли N предварительно определенное число раз (в этом случае пять) или больше. N может сохраняться в запоминающем устройстве 114. Когда N меньше предварительно определенного числа раз ("Нет" на этапе 938), это соответствует "Нет" на этапе 808 на фиг. 8. Таким образом, в это время, емкость капсулы 126, которая представляет собой первый элемент, меньше первого порогового значения, но емкость картриджа 104, который представляет собой второй эле-

мент, составляет второе пороговое значение или больше. В этом случае процесс переходит к этапу 940. На этапе 940 аналогично этапу 810 на фиг. 8, контроллер 106 инструктирует части 108 уведомления функционировать в первом режиме. В одном примере в случае части 108 уведомления, включающей в себя светоизлучающий элемент, такой как светодиод, первый режим может включать в себя мерцание светоизлучающего элемента синим цветом в течение 40 с. В другом примере в случае части 108 уведомления, включающей в себя вибратор, первый режим может включать в себя вибрацию в вибраторе в течение 2 с.

Когда части 108 уведомления инструктируется функционировать в первом режиме, контроллер 106 может прекращать формирование аэрозоля. Это может быть реализовано посредством процесса на этапе 936. Например, контроллер 106 запрещает подачу питания в распыляющую часть 118. Поскольку аэрозоль не формируется, внимание пользователя может привлекаться, и пользователь может проще заметить то, что капсула 126 должна заменяться. Помимо этого, может предотвращаться формирование неполного аэрозоля, когда остаточная величина капсулы 126 становится недостаточной таким образом, что можно предотвращать ухудшение восприятия при вдыхании пользователя.

Когда часть 108 уведомления включает в себя светоизлучающий элемент, цвета светового излучения светоизлучающего элемента могут быть идентичными, и способы светового излучения светоизлучающего элемента могут отличаться в первом режиме на этапе 940 и третьем режиме на этапе 914. Альтернативно цвета светового излучения светоизлучающего элемента могут отличаться, и способы светового излучения светоизлучающего элемента могут быть идентичными, в первом режиме и третьем режиме. Альтернативно в первом режиме и третьем режиме, как цвета светового излучения, так и способы светового излучения светоизлучающего элемента могут отличаться. Согласно этим характеристикам, пользователю может инструктироваться распознавать то, что некоторая аномальность, связанная с вдыханием, возникает, когда емкость капсулы 126 становится недостаточной, и пользователя можно легко побуждать заменять капсулу 126.

Процесс переходит к этапу 942, и контроллер 106 подавляет запрет подачи питания в распыляющую часть 118. В это время, контроллер 106 может оценивать то, что емкость капсулы 126 возвращается к предварительно определенному значению (например, достаточному значению для того, чтобы формировать аэрозоль или аэрозоль с придаваемым ароматом). Уведомление, на которое пользователь практически всегда обращает внимание, уже выполнено посредством части 108 уведомления, так что после завершения функционирования части 108 уведомления в первом режиме, возможность проверки замены капсулы 126 с недостаточной емкостью и т.п. является высокой. Согласно вышеописанной характеристике, необязательно использовать управляющую логику и элементы для обнаружения посадки и переключения, которые используются только для цели обнаружения того, выполняется или нет замена и т.п. капсулы 126. Дополнительно точность счетчика кумулятивного времени и числа замен может повышаться.

После того как функционирование части 108 уведомления в первом режиме завершается, контроллер 106 также может подсчитывать число раз, когда емкость капсулы 126 возвращается к предварительно определенному значению. Согласно характеристике, число замен вышеописанного элемента, которое представляет собой полезный параметр в оценке срока эксплуатации ингаляторного устройства 100 и степеней потребления других элементов, может подсчитываться без использования управляющей логики и элементов для обнаружения посадки и переключения, которые используются только для цели обнаружения того, выполняется или нет замена и т.п. элемента.

Процесс переходит к этапу 944, и контроллер 106 постепенно увеличивает N на 1. В силу этого число замен капсулы 126 увеличивается на 1. На этапе 946 контроллер 106 сбрасывает кумулятивное время T_A (задает равным 0).

Когда N составляет предварительно определенное число раз на этапе 938 ("Да" на этапе "938"), это соответствует "Да" на этапе 808 на фиг. 8. Таким образом, в это время, емкость капсулы 126, которая представляет собой первый элемент, меньше первого порогового значения, и емкость картриджа 104, который представляет собой второй элемент, меньше второго порогового значения. Соответственно как капсула 126, так и картридж 104 должны заменяться. В этом случае процесс переходит к этапу 948. На этапе 948 контроллер 106 инструктирует части 108 уведомления во втором режиме, аналогично этапу 812 на фиг. 8. В одном примере в случае части 108 уведомления, включающей в себя светоизлучающий элемент, такой как светодиод, второй режим может включать в себя мерцание светоизлучающего элемента зеленым цветом в течение 60 с. Таким образом, контроллер 106 может быть выполнен с возможностью управления светоизлучающим элементом части 108 уведомления для излучения света с различными цветами светового излучения в первом режиме на этапе 940 и втором режиме на этапе 948. Согласно характеристике, цвет светового излучения светоизлучающего элемента изменяется, когда только капсула 126 должна заменяться, и когда как капсула 126, так и картридж 104 должны заменяться, так что пользователь легко понимает то, какой элемент должен заменяться.

Контроллер 106 может быть выполнен с возможностью задавать цвет светового излучения светоизлучающего элемента в первом режиме как более холодный цвет по сравнению с цветом светового излучения во втором режиме. В силу этого, когда только капсула 126 должна заменяться, светоизлучающий элемент излучает свет с холодным цветом. Соответственно пользователь легко распознает то, что устойчивая операция замены требуется, и может проще понимать то, должна заменяться только капсула 126

либо должны заменяться как капсула 126, так и картридж 104.

Контроллер 106 может быть выполнен с возможностью управления частью 108 уведомления для функционирования в течение множества времен различных продолжительностей в первом режиме и втором режиме. В силу этого, может быть проще понятно то, должна заменяться только капсула 126 либо должны заменяться как капсула 126, так и картридж 104. Контроллер 106 может быть выполнен с возможностью задавать время, в которое части 108 уведомления инструктируется функционировать в первом режиме, короче по сравнению со временем, в которое части 108 уведомления инструктируется функционировать во втором режиме. В силу этого, когда только капсула 126 должна заменяться, время, в которое часть 108 уведомления функционирует, становится коротким. Соответственно становится легко инструктировать пользователю распознавать то, что требуется операция, которая завершается за короткое время. Дополнительно становится проще понятно, должна заменяться только капсула 126 либо должны заменяться как капсула 126, так и картридж 104.

В другом примере в случае части 108 уведомления, включающей в себя вибратор, второй режим может включать в себя вибрацию в вибраторе в течение 60 с.

Процесс переходит к этапу 950, и контроллер 106 подавляет запрет подачи питания в распыляющую часть 118. Процесс является аналогичным процессу на этапе 942.

Процесс переходит к этапу 952, и контроллер 106 задает N равным 1. В силу этого, число раз, когда капсула 126 заменяется, сбрасывается до 1. После этого процесс переходит к этапу 946.

Контроллер 106 может быть выполнен с возможностью прерывать функционирование части 108 уведомления, когда по меньшей мере один элемент из множества элементов отсоединяется. В примере на фиг. 9, в случае того, что картридж 104 и капсула 126 являются съемными, контроллер 106 может прерывать функционирование части 108 уведомления, когда одно или оба из них отсоединяются.

В вышеуказанном пояснении, третий вариант осуществления настоящего раскрытия сущности описывается как ингаляторное устройство, имеющее конфигурацию, проиллюстрированную на фиг. 1A или фиг. 1B, и как способ, проиллюстрированный на фиг. 8 или 9. Тем не менее понятно, что когда настоящее раскрытие сущности выполняется посредством процессора, третий вариант осуществления может выполняться как программа, которая инструктирует процессору осуществлять способ, проиллюстрированный на фиг. 8 или 9, либо как машиночитаемый носитель хранения данных, который сохраняет программу.

Выше описываются варианты осуществления настоящего раскрытия сущности, и следует понимать, что эти варианты осуществления являются только иллюстрацией и не ограничивают объем настоящего раскрытия сущности. Следует понимать, что модификация, добавление, изменение и т.п. вариантов осуществления может выполняться надлежащим образом без отступления от сущности и объема настоящего раскрытия сущности. Объем настоящего раскрытия сущности не должен быть ограничен посредством любого из вышеуказанных вариантов осуществления, а должен указываться только посредством формулы изобретения и эквивалентов формулы изобретения.

Список ссылочных позиций

- 100A, 100B - вдыхательное устройство,
- 102 - первый узел,
- 104 - второй узел,
- 106 - контроллер,
- 108 - часть уведомления,
- 110 - аккумулятор,
- 112 - датчик,
- 114 - запоминающее устройство,
- 116 - резервуар,
- 118 - распыляющая часть,
- 120 - воздуховпускной канал,
- 121 - проток для аэрозоля,
- 122 - часть с отверстием для втягивания,
- 124 - стрелка,
- 126 - третий узел,
- 128 - источник аромата.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Ингаляторное устройство, содержащее
 - элемент, имеющий накопленное содержимое, которое потребляется для формирования аэрозоля или аэрозоля с придаваемым ароматом;
 - датчик, выполненный с возможностью обнаружения действия пользователя, инициирующего формирование аэрозоля;
 - блок уведомления, выполненный с возможностью выполнять уведомление пользователя;

средство для измерения или оценки накопленного содержимого в элементе, имеющем накопленное содержимое, которое потребляется для формирования аэрозоля или аэрозоля с придаваемым ароматом; и контроллер, выполненный с возможностью

подачи команды на генерирование аэрозоля, когда измеренное или оцененное накопленное содержимое элемента равно или больше порогового значения и действие пользователя, инициирующее формирование аэрозоля, обнаруженное датчиком, удовлетворяет первому условию; и

управления блоком уведомления для подачи уведомления первого типа, когда измеренное или оцененное содержимое элемента меньше порогового значения и действие пользователя, инициирующее формирование аэрозоля, обнаруженное датчиком, удовлетворяет второму условию,

причем первое и второе условия заключаются в том, что измеренная длительность действия пользователя, инициирующего формирование аэрозоля, превышает предварительно заданные первую и вторую длительности соответственно, причем вторая длительность больше первой длительности, или

первое и второе условия заключаются в том, что абсолютное значение предварительно заданной физической величины, измеряемой датчиком и используемой для обнаружения действия пользователя, инициирующего формирование аэрозоля, превышает предварительно заданные первое и второе значения соответственно, причем второе значение больше первого значения.

2. Ингаляторное устройство по п.1, в котором контроллер выполнен с возможностью прекращать формирование аэрозоля, когда блок уведомления подает уведомление первого типа.

3. Ингаляторное устройство по п.1 или 2, в котором блок уведомления включает в себя светоизлучающий элемент,

причем контроллер выполнен с возможностью управления блоком уведомления для подачи уведомления второго типа во время формирования аэрозоля,

причем цвета светового излучения светоизлучающего элемента при подаче уведомления первого типа и уведомления второго типа являются идентичными,

причем режим подачи светового излучения светоизлучающим элементом при подаче уведомления первого типа отличается от режима подачи светового излучения светоизлучающим элементом при подаче уведомления второго типа.

4. Ингаляторное устройство по п.1 или 2, в котором блок уведомления включает в себя светоизлучающий элемент, причем контроллер выполнен с возможностью управления блоком уведомления для подачи уведомления второго типа во время формирования аэрозоля,

причем цвет светового излучения светоизлучающего элемента при подаче уведомления первого типа отличается от цвета излучения светоизлучающего элемента при подаче уведомления второго типа,

причем режим подачи светового излучения светоизлучающим элементом при подаче уведомления первого типа и режим подачи светового излучения светоизлучающим элементом при подаче уведомления второго типа являются идентичными.

5. Ингаляторное устройство по любому из пп.1-4, в котором контроллер выполнен с возможностью управления блоком уведомления с возможностью подачи уведомлений по меньшей мере двух типов, включающих уведомления первого типа, причем длительность подачи отдельного уведомления первого типа превосходит длительность подачи любого другого типа уведомления, подаваемого блоком уведомления.

6. Ингаляторное устройство по любому из пп.1-5, в котором контроллер выполнен с возможностью приостанавливать функционирование блока уведомления, когда упомянутый элемент, имеющий накопленное содержимое, которое потребляется для формирования аэрозоля или аэрозоля с придаваемым ароматом, отсоединен.

7. Способ работы ингаляторного устройства по п.1, содержащий этапы, на которых определяют измеренное или оцененное содержимое элемента, имеющего накопленное содержимое, которое потребляется для формирования аэрозоля или аэрозоля с придаваемым ароматом;

если измеренное или оцененное содержимое равно или больше порогового значения,

определяют, удовлетворяет ли действие пользователя, инициирующее формирование аэрозоля, первому условию; и

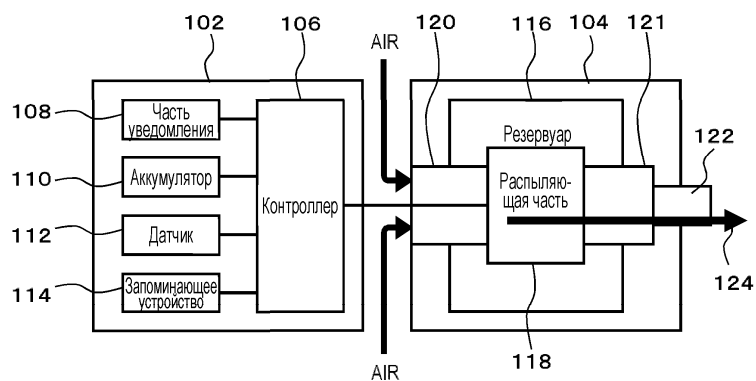
подают команду на формирование аэрозоля, когда действие пользователя, инициирующее формирование аэрозоля, удовлетворяет первому условию, и

если измеренное или оцененное содержимое меньше порогового значения,

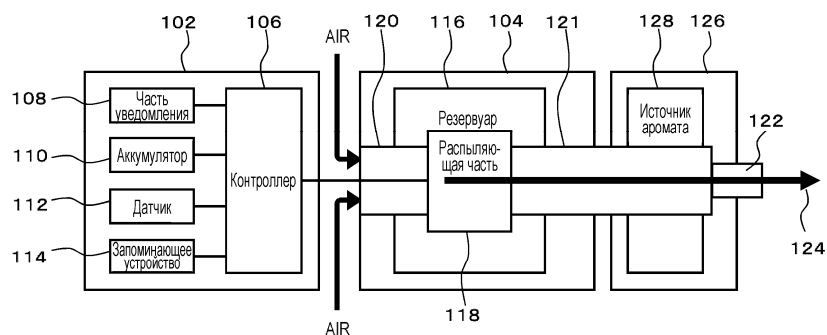
определяют, удовлетворяет ли действие пользователя, инициирующее формирование аэрозоля, второму условию; и

подают команду блоку уведомления для подачи уведомления первого типа, когда действие пользователя, инициирующее формирование аэрозоля, удовлетворяет второму условию.

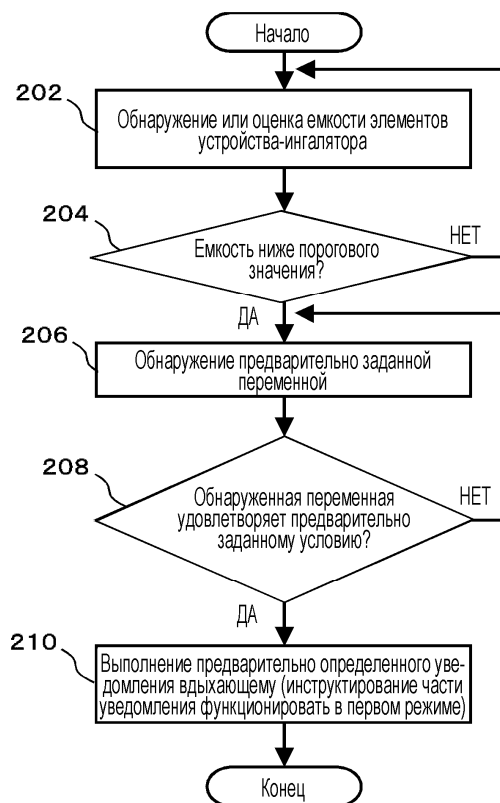
8. Компьютерно-читаемый носитель, содержащий программный код, при выполнении которого контроллером обеспечивается выполнение операций способа по п.7.



100A
Фиг. 1А

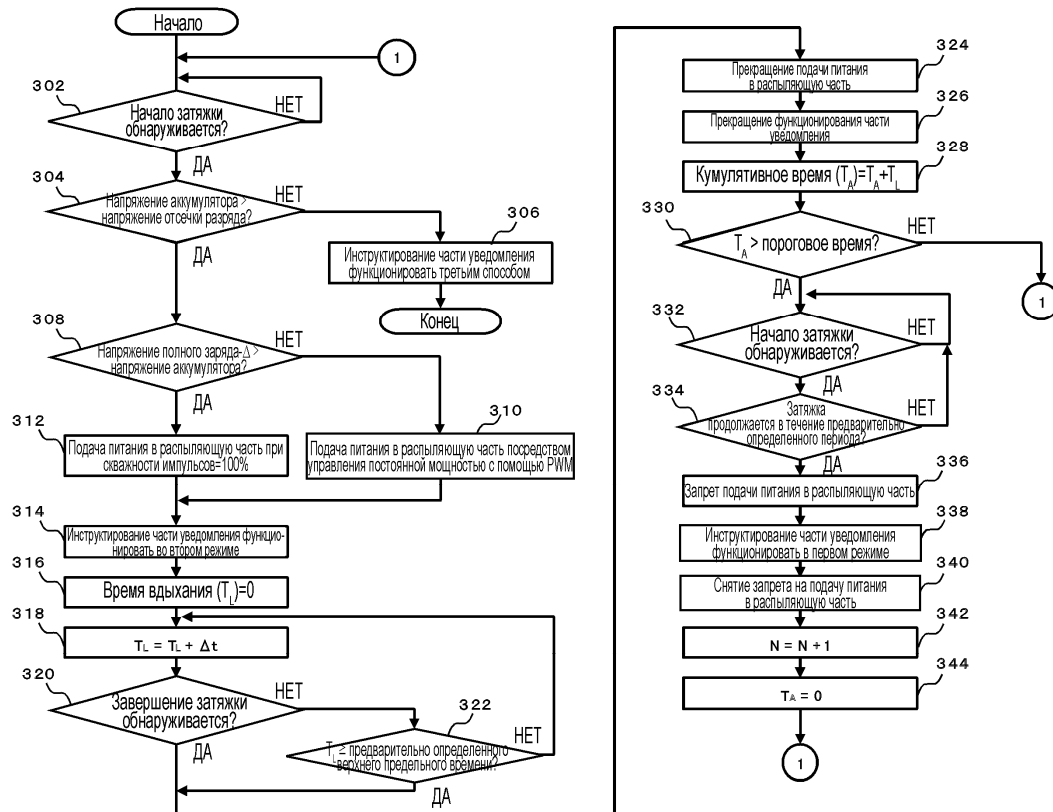


100B
Фиг. 1В

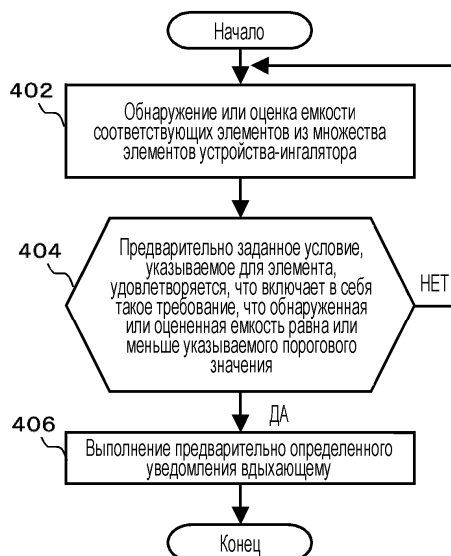


200
Фиг. 2

300

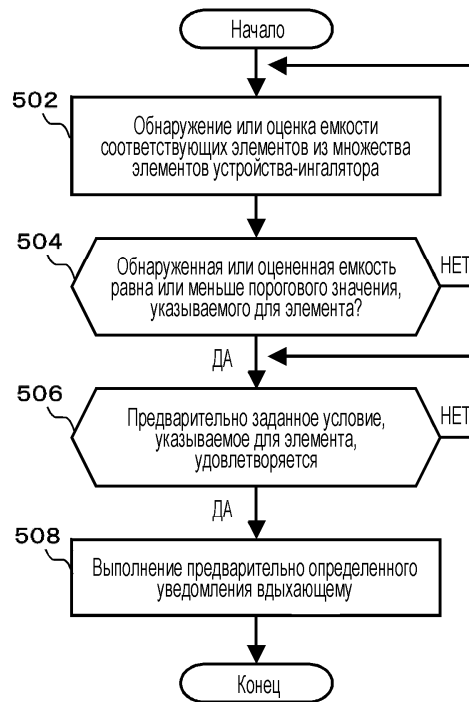


Фиг. 3



400

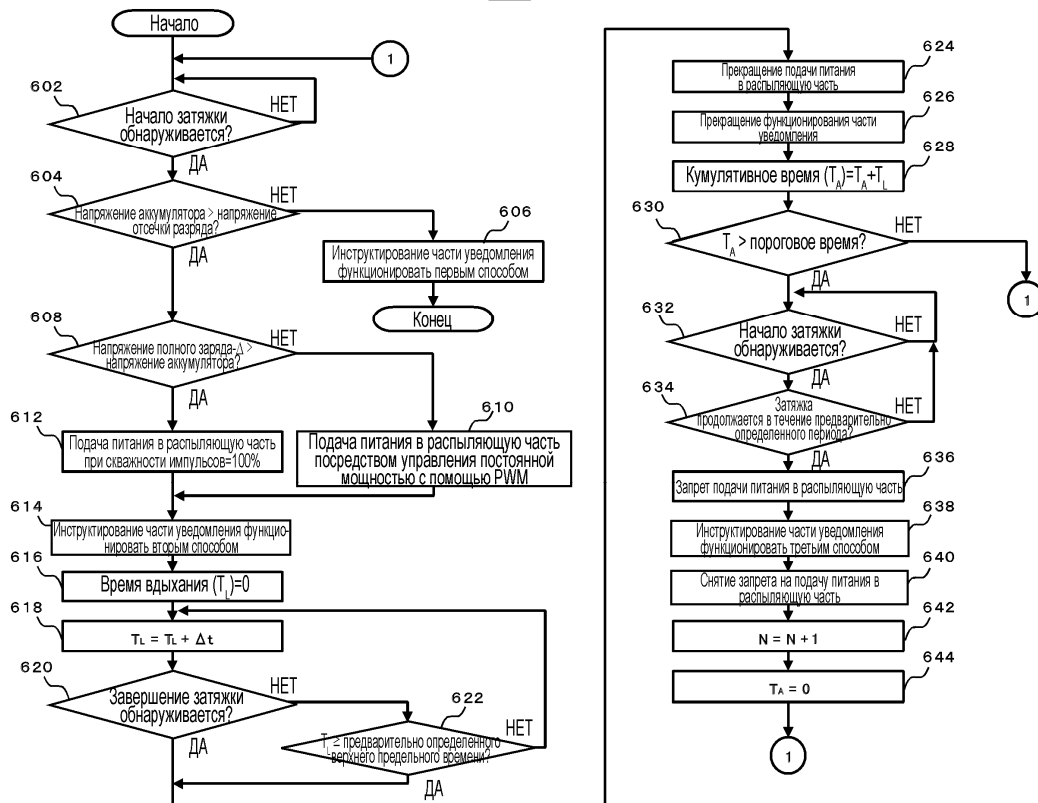
Фиг. 4



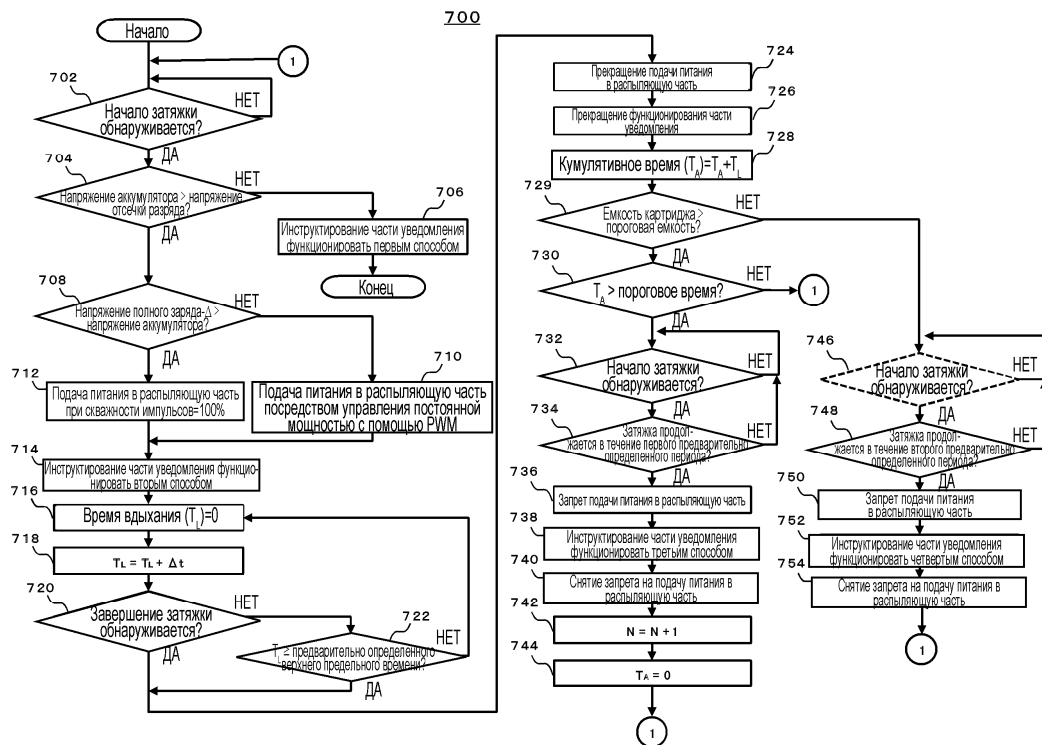
500

Фиг. 5

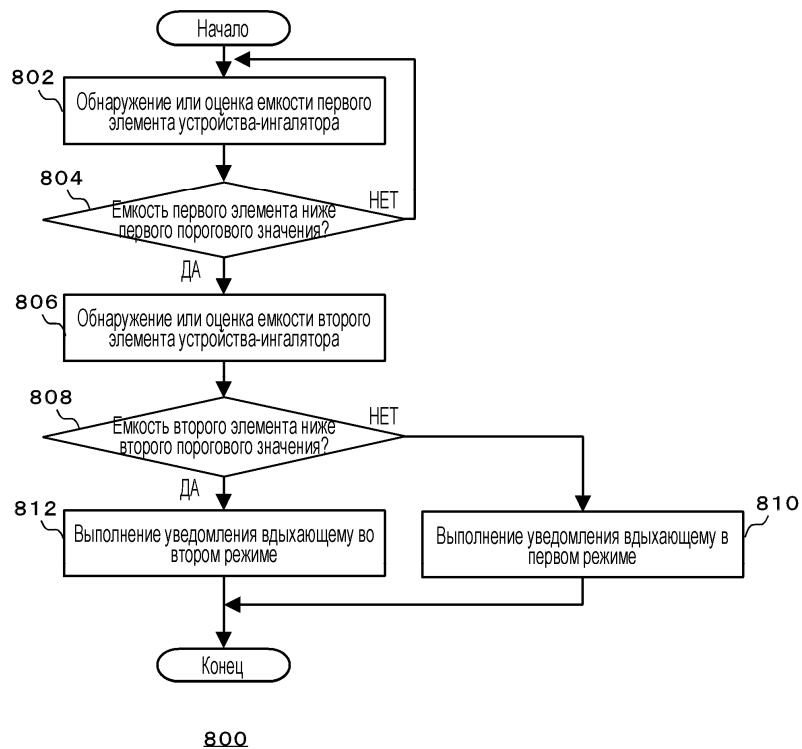
600



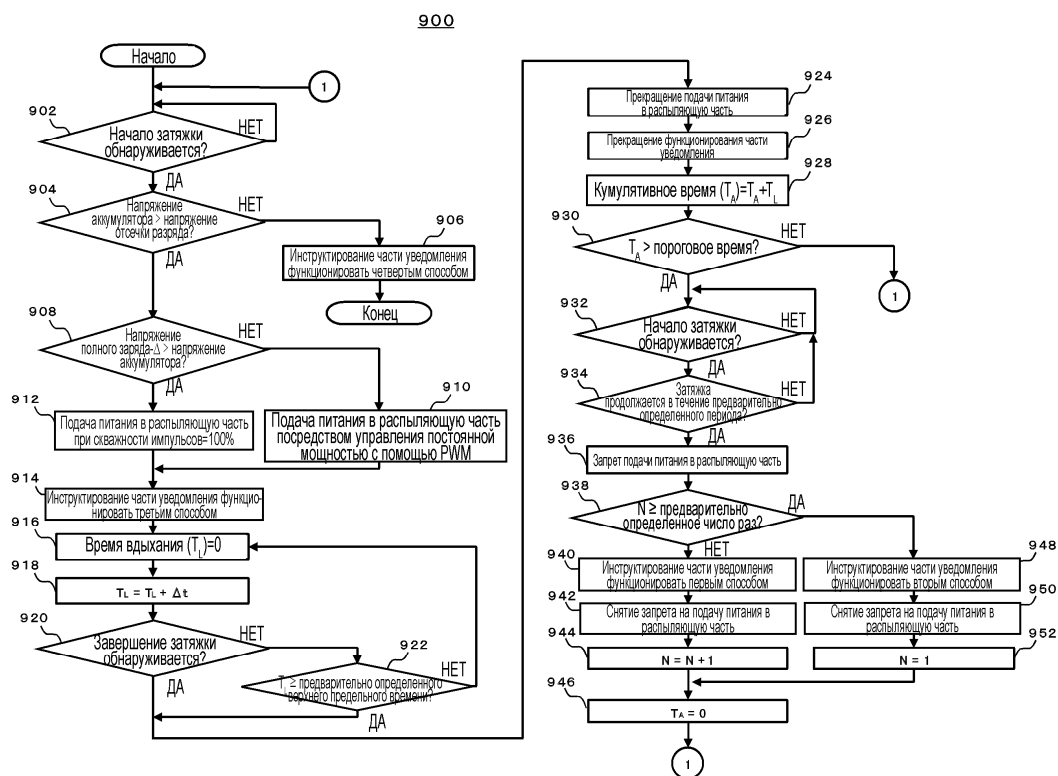
Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9

