

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **042352**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.02.07

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

(21) Номер заявки
201992105

(22) Дата подачи заявки
2017.03.06

(54) **АККУМУЛЯТОРНЫЙ БЛОК, ИНГАЛЯТОР ДЛЯ ВКУСОАРОМАТИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА, СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ АККУМУЛЯТОРНЫМ БЛОКОМ И ПРОГРАММА**

(43) **2020.02.03**

(56) WO-A1-2015166952
WO-A1-2016119626
US-A1-20160345627

(86) **РСТ/JP2017/008858**

(87) **WO 2018/163262 2018.09.13**

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

(72) Изобретатель:
**Такеути Манабу, Такахаси Такая,
Ямада Манабу, Фудзита Хадзимэ (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) Аккумуляторный блок, содержащий источник питания; детектор, сконфигурированный, чтобы обнаруживать выходное напряжение источника питания; соединение, сконфигурированное, чтобы иметь возможность соединения с нагрузкой для распыления источника аэрозоля или нагрева источника вкусоароматического вещества; и контроллер, выполненный с возможностью выполнения режима источника питания, в котором электрическая мощность подается к нагрузке от источника питания. Контроллер выполняет отдельное управление, отличное от подачи электрической мощности к нагрузке, на основе величины изменения в выходном напряжении в каждом предварительно определенном временном периоде в режиме подачи питания.

B1

042352

042352
B1

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к аккумуляторному блоку, включающему в себя соединение, сконфигурированное, чтобы иметь возможность соединения с распылителем для распыления источника аэрозоля, ингалятору вкусоароматического вещества, включающему в себя аккумуляторный блок, способу управления аккумуляторным блоком и программе для выполнения способа.

Уровень техники

Вместо сигарет были предложены ингаляторы вкусоароматического вещества невоспламеняющегося типа (электронные сигареты) для вдыхания вкусоароматического вещества без сжигания (см. PTL 1-6). Ингалятор вкусоароматического вещества включает в себя, по меньшей мере один из источника аэрозоля и источника вкусоароматического вещества, распылитель, который является электрической нагрузкой для распыления вдыхаемых вкусовых компонентов, содержащихся, по меньшей мере в одном из источника аэрозоля и источника вкусоароматического вещества, источник питания, сконфигурированный, чтобы подавать электрическую мощность к распылителю, и контроллер, сконфигурированный, чтобы управлять распылителем и источником питания.

PTL 1 описывает, что распылитель конфигурируется, чтобы съемным образом соединяться с аккумуляторным блоком, снабженным источником питания и контроллером. PTL 1 описывает, что распылитель, соединенный с аккумуляторным блоком, может быть идентифицирован с помощью идентификационной информации, такой как ID.

PTL 2 описывает электронное курительное оборудование, в котором распылитель и зарядное устройство могут поочередно подключаться к общему соединению (интерфейсу) аккумуляторного блока.

PTL 3 описывает, что обнаруживается сверхток, протекающий в электронной схеме в электронной сигарете, или короткое замыкание в электронной схеме.

PTL 4 описывает плавкую перемычку, которая предотвращает перегрев распылителя в электронной сигарете.

PTL 5 описывает, что, когда существует неисправность системы в устройстве формирования аэрозоля, таком как электронная курительная принадлежность, плавкая перемычка в электронной схеме плавится, тем самым, отключая систему.

PTL 6 описывает, что сверхток и перенапряжение обнаруживаются в процессе зарядки аккумуляторного блока электронной сигареты.

PTL 7 описывает устройство наблюдения заряда, сконфигурированное, чтобы наблюдать заряженное состояние аккумулятора, когда аккумулятор заряжается. Это устройство наблюдения заряда обнаруживает ненормальное состояние зарядки, наблюдая изменение в напряжении аккумулятора, который должен быть заряжен, относительно времени или изменение в напряжении аккумулятора, который должен быть заряжен, относительно электрической величины заряда, а также наблюдая значение напряжения аккумулятора, измеренное средством измерения напряжения.

PTL 8 описывает способ аутентификации пользователя на основе давления вдоха в действии затяжки пользователя в ингаляторе вкусоароматического вещества.

PTL 9 описывает способ, в котором ингалятор вкусоароматического вещества легко отключается.

Список ссылок

Патентная литература.

PTL 1. Патент США № 2016/0174076.

PTL 2. Международная публикация № WO2016/119626.

PTL 3. Патент США № 2014/0254055.

PTL 4. Патент США № 2014/0283856.

PTL 5. Национальная публикация международной патентной заявки № 2014-501106.

PTL 6. Патент США № 2015/0036250.

PTL 7. Выложенная японская патентная заявка № 2003-317811.

PTL 8. Международная публикация № WO2015/167000.

PTL 9. Национальная публикация международной патентной заявки № H11-507718.

Сущность изобретения

Первый отличительный признак является аккумуляторным блоком, содержащим: источник питания; детектор, сконфигурированный, чтобы обнаруживать выходное напряжение источника питания; соединение, сконфигурированное, чтобы иметь возможность соединения с нагрузкой для распыления источника аэрозоля или нагрева источника вкусоароматического вещества; и контроллер, выполненный с возможностью выполнения режима подачи питания, в котором электрическая мощность подается к нагрузке от источника питания, при этом контроллер выполняет отдельное управление, отличное от подачи электрической мощности к нагрузке, на основе величины изменения в выходном напряжении в каждом предварительно определенном временном периоде в режиме подачи питания.

Второй признак является аккумуляторным блоком согласно первому признаку, при этом отдельное управление является аутентификацией нагрузки.

Третий признак является аккумуляторным блоком согласно второму признаку, при этом, если величина изменения в выходном напряжении в каждом предварительно определенном временном периоде

содержится в предварительно определенном диапазоне, аутентификация нагрузки продолжается.

Четвертый признак является аккумуляторным блоком согласно второму признаку или третьему признаку, при этом, если величина изменения в выходном напряжении в каждом предварительно определенном временном периоде не содержится в предварительно определенном диапазоне, аутентификация нагрузки отменяется.

Пятый признак является аккумуляторным блоком согласно четвертому признаку, при этом, если аутентификация нагрузки отменяется, контроллер определяет, выполняется ли аутентификация нагрузки, на основе величины изменения в выходном напряжении в каждом предварительно определенном временном периоде, когда действие возобновления обнаруживается.

Шестой признак является аккумуляторным блоком согласно какому-либо одному из первого-пятого признаков, при этом соединение выполнено с возможностью соединения с зарядным устройством для зарядки источника питания и нагрузкой, контроллер выполнен с возможностью для выполнения режима источника питания и режима зарядки, в котором зарядное устройство заряжает источник питания, и отдельное управление является управлением для определения ненормальности в режиме зарядки.

Седьмой признак является аккумуляторным блоком согласно шестому признаку, при этом, если величина уменьшения выходного напряжения в каждом предварительно определенном временном периоде в режиме зарядки равна или меньше первого порогового значения, которое задается на основе величины уменьшения выходного напряжения в каждом предварительно определенном временном периоде в режиме подачи питания, контроллер определяет ненормальность в режиме зарядки.

Восьмой признак является аккумуляторным блоком согласно седьмому признаку, при этом первое пороговое значение задается равным или меньше величины изменения в выходном напряжении в каждом предварительно определенном временном периоде в режиме подачи питания.

Девятый признак является аккумуляторным блоком согласно какому-либо одному из шестого-восьмого признаков, содержащим переключатель, который выполнен с возможностью электрического соединения или разъединения источника питания с или от нагрузки или зарядного устройства, которое подключено к соединению, при этом контроллер включает переключатель, если первое условие удовлетворяется в режиме подачи питания, и контроллер включает переключатель, если второе условие, отличное от первого условия, удовлетворяется в режиме зарядки.

Десятый признак является аккумуляторным блоком согласно девятому признаку, содержащим детектор, сконфигурированный, чтобы обнаруживать действие для использования нагрузки, при этом первое условие является условием, основанным на обнаружении действия.

Одиннадцатый признак является аккумуляторным блоком согласно девятому признаку или десятому признаку, при этом второе условие является условием, основанным на подключении зарядного устройства к соединению.

Двенадцатый признак является ингалятором вкусоароматического вещества, содержащим: аккумуляторный блок согласно какому-либо одному из первого-одиннадцатого признаков; и нагрузку.

Тринадцатый признак является способом управления аккумуляторным блоком, включающим в себя контроллер, который выполнен с возможностью выполнения режима подачи питания, в котором электрическая мощность подается к нагрузке от источника питания через соединение, сконфигурированное, чтобы иметь возможность соединения с нагрузкой для распыления источника аэрозоля или нагрева источника вкусоароматического вещества, способ содержит этапы: обнаружения выходного напряжения источника питания; и выполнения отдельного управления, отличного от подачи электрической мощности к нагрузке, на основе величины изменения в выходном напряжении в каждом предварительно определенном временном периоде в режиме подачи питания.

Четырнадцатый признак является программой, обеспечивающей возможность аккумуляторному блоку выполнять способ согласно тринадцатому признаку.

Здесь, описание, выполняемое в рамках формулы изобретения, будет дополнено, как изложено ниже. Описание, формулирующее, что "величина уменьшения выходного напряжения в каждом предварительно определенном временном периоде" означает величину, представляющую то, насколько выходное напряжение уменьшается в предварительно определенном временном периоде. Другими словами, величина уменьшения является величиной, представляющей то, насколько малым выходное напряжение в конце предварительно определенного временного периода является относительно выходного напряжения в начале временного периода. Например, "величина уменьшения выходного напряжения в каждом предварительно определенном временном периоде" получается посредством вычитания выходного напряжения в начале предварительно определенного временного периода из выходного напряжения в конце предварительно определенного временного периода. Когда "величина уменьшения выходного напряжения в каждом предварительно определенном временном периоде" имеет отрицательное значение, выходное напряжение уменьшается в предварительно определенном временном периоде. С другой стороны, когда "величина уменьшения выходного напряжения в каждом предварительно определенном временном периоде" имеет положительное значение, выходное напряжение увеличивается в предварительно определенном временном периоде. Отметим, что, когда две "величины уменьшения выходного напряжения в каждом предварительно определенном временном периоде", которые отличаются друг от друга, сравни-

ваются, меньшая "величина уменьшения выходного напряжения в каждом предварительно определенном временном периоде" означает, что выходное напряжение более значительно уменьшается в предварительно определенном временном периоде, другими словами, что выходное напряжение в конце предварительно определенного временного периода меньше выходного напряжения в начале предварительно определенного временного периода.

Краткое описание чертежей

Фиг. 1 - это покомпонентный вид, показывающий ингалятор для вкусоароматического вещества согласно одному варианту осуществления.

Фиг. 2 - это схема, иллюстрирующая блок распыления согласно одному варианту осуществления.

Фиг. 3 - это схема, иллюстрирующая электрическую схему, предусмотренную в аккумуляторном блоке.

Фиг. 4 - это схема, иллюстрирующая электрическую схему, включающую в себя блок распыления и аккумуляторный блок в состоянии, в котором нагрузка подключена к аккумуляторному блоку.

Фиг. 5 - это схема, иллюстрирующая электрическую схему, включающую в себя зарядное устройство и аккумуляторный блок, в состоянии, в котором зарядное устройство подключено к аккумуляторному блоку.

Фиг. 6 - это блок-схема последовательности операций, иллюстрирующая последовательность управления для перехода в режим подачи питания и режим зарядки.

Фиг. 7 - это блок-схема последовательности операций, иллюстрирующая режим подачи питания согласно одному варианту осуществления.

Фиг. 8 - это блок-схема последовательности операций, иллюстрирующая пример процесса аутентификации нагрузки согласно одному варианту осуществления.

Фиг. 9 - это блок-схема последовательности операций, иллюстрирующая режим зарядки согласно одному варианту осуществления.

Фиг. 10 - это график, показывающий пример соотношения между деградацией источника питания и выходным напряжением источника питания.

Фиг. 11 - это блок-схема последовательности операций, иллюстрирующая пример процесса ненормальности согласно одному варианту осуществления.

Фиг. 12 - это блок-схема последовательности операций, иллюстрирующая другой пример процесса ненормальности согласно одному варианту осуществления.

Фиг. 13 - это чертеж, иллюстрирующий электрическую схему ингалятора вкусоароматического вещества согласно второму варианту осуществления.

Описание вариантов осуществления

Далее в данном документе будут описаны варианты осуществления. Отметим, что одинаковые или аналогичные части обозначаются одинаковыми или аналогичными ссылочными знаками в описаниях чертежей ниже. Следует отметить, что чертежи являются схематичными, и каждое соотношение в размерах может отличаться от фактического соотношения.

Следовательно, конкретные размеры и т.п. должны быть определены со ссылкой на последующие описания. Не говоря уже о том, что части, в которых соотношение или пропорции в размерах изменяются между взаимными чертежами, могут содержаться.

Краткое изложение изобретения

Ингалятор вкусоароматического вещества, такой как электронная сигарета, включает в себя электрическую нагрузку для распыления источника аэрозоля или нагрева источника вкусоароматического вещества. Электрическая нагрузка конфигурируется, чтобы распылять источник аэрозоля или нагревать источник вкусоароматического вещества с помощью электрической мощности, подаваемой от источника питания. Т.к. электрическая мощность от источника мощности подается к электрической нагрузке, электрически соединенной в электронной схеме в ингаляторе вкусоароматического вещества, выходное напряжение источника питания уменьшается. Изобретатели настоящего изобретения сфокусировались на том факте, что величина изменения в выходном напряжении изменяется согласно спецификации электрической нагрузки, и обнаружили, что величина изменения в выходном напряжении источника питания может быть эффективно использована для управления аккумуляторным блоком и ингалятором вкусоароматического вещества.

Согласно краткому описанию изобретения, аккумуляторный блок включает в себя источник питания; детектор, сконфигурированный, чтобы обнаруживать выходное напряжение источника питания; соединение, сконфигурированное, чтобы иметь возможность соединения с нагрузкой для распыления источника аэрозоля или нагрева источника вкусоароматического вещества; и контроллер, выполненный с возможностью выполнения режима подачи питания, в котором электрическая мощность подается к нагрузке от источника питания, при этом контроллер выполняет, на основе величины изменения в выходном напряжении в каждом предварительно определенном временном периоде в режиме подачи питания, отдельное управление, отличное от подачи электрической мощности к нагрузке.

Первый вариант осуществления

Ингалятор вкусоароматического вещества невоспламеняющегося типа.

Далее в данном документе будет описан ингалятор вкусоароматического вещества согласно первому варианту осуществления. Фиг. 1 - это покомпонентный вид, показывающий ингалятор для вкусоароматического вещества согласно одному варианту осуществления. Фиг. 2 - это схема, иллюстрирующая блок распыления согласно одному варианту осуществления. Фиг. 3 - это схема, иллюстрирующая электрическую схему, предусмотренную в аккумуляторном блоке. Фиг. 4 - это схема, иллюстрирующая электрическую схему, включающую в себя нагрузку и аккумуляторный блок, в состоянии, в котором нагрузка подключена к аккумуляторному блоку. Фиг. 5 - это схема, иллюстрирующая электрическую схему, включающую в себя зарядное устройство и аккумуляторный блок, в состоянии, в котором зарядное устройство подключено к аккумуляторному блоку.

Ингалятор 100 вкусоароматического вещества может быть ингалятором вкусоароматического вещества невоспламеняющегося типа, с помощью которого пользователь вдыхает вдыхаемый компонент (вдыхаемый вкусовой компонент) без сжигания. Ингалятор 100 вкусоароматического вещества может иметь форму, протягивающуюся в predetermined направлении А, т.е. направлении к концу Е1 мундштука от конца Е2 немундштука.

Ингалятор 100 вкусоароматического вещества включает в себя аккумуляторный блок 112 и блок 111 распыления. Блок 111 распыления может содержать источник аэрозоля, который формирует аэрозоль, и/или источник вкусоароматического вещества, который формирует вкусоароматический компонент, и электрическую нагрузку 111R для распыления источника аэрозоля или нагрева источника вкусоароматического вещества. Является достаточным, чтобы нагрузка 111R была элементом, который может формировать аэрозоль и/или вкусоароматический компонент из источника аэрозоля и/или источника вкусоароматического вещества посредством получения электрической мощности.

Аккумуляторный блок 112 включает в себя источник 40 питания и контроллер 51. Источник 40 питания хранит электрическую мощность, необходимую для работы ингалятора 100 вкусоароматического вещества. Источник 40 питания подает электрическую мощность к нагрузке узла 120 распыления. Источник 40 питания может быть, например, перезаряжаемым аккумулятором, таким как литиево-ионный аккумулятор.

Аккумуляторный блок 112 включает в себя соединение 120, сконфигурированное, чтобы иметь возможность соединения с нагрузкой 111R блока 111 распыления или зарядным устройством 200 для зарядки источника 40 питания. Соединение 120 аккумуляторного блока 112 конфигурируется, чтобы иметь возможность поочередного соединения с нагрузкой 111R и зарядным устройством 200. Другими словами, зарядное устройство 200 или нагрузка 111R исключительно подключается к соединению 120 аккумуляторного блока 112, и зарядное устройство 200 и нагрузка 111R не подключаются к соединению 120 в одно и то же время. Однако, это не применяется к случаю, в котором аккумуляторный блок 112 включает в себя множество соединений 120.

Соединение 120 аккумуляторного блока 112 включает в себя электрические клеммы 120t для электрического соединения с нагрузкой 111R блока 111 распыления и зарядного устройства 200. Электрические клеммы 120t соединяются с источником 40 питания и контроллером 51 (см. фиг. 3).

Когда блок 111 распыления подключается к соединению 120 аккумуляторного блока 112, нагрузка 111R, предусмотренная в блоке 111 распыления, подключается к источнику 40 питания аккумуляторного блока 112 через электрические клеммы 120t (см. фиг. 4). Когда зарядное устройство 200 подключается к соединению 120 аккумуляторного блока 112, зарядное устройство 200 электрически подключается к источнику 40 питания аккумуляторного блока 112 через электрические клеммы 120t (см. фиг. 5).

Аккумуляторный блок 112 может включать в себя впускное отверстие 112A, через которое воздух втекает снаружи. Воздух, который втек через впускное отверстие 112A, достигает мундштука, предусмотренного на конце Е1 мундштука ингалятора 100 вкусоароматического вещества, по проточному каналу, предусмотренному внутри блока 111 распыления. Отметим, что другое впускное отверстие может быть предусмотрено в блоке 111 распыления вместо впускного отверстия 112A или использоваться вместе с впускным отверстием 112A. В качестве другой разновидности, блок 111 распыления и аккумуляторный блок 112 могут быть сконфигурированы так, что впускное отверстие формируется в соединительном фрагменте (пограничном фрагменте), когда блок 111 распыления подключается к аккумуляторному блоку 112.

Далее в данном документе, подробный пример блока 111 распыления будет описан со ссылкой на фиг. 1 и фиг. 2. Блок 111 распыления может содержать резервуар 111P, фитиль 111Q и нагрузку 111R. Резервуар 111P хранит жидкий источник аэрозоля. Резервуар 111P может быть пористым телом, сформированным, например, посредством таких материалов как полимерная сетка. Фитиль 111Q является удерживающим жидкость элементом для впитывания источника аэрозоля из резервуара 111P с помощью капиллярного действия. Фитиль 111Q формируется, например, посредством стекловолокна или пористой керамики.

Нагрузка 111R может быть резисторным нагревательным элементом. Этот резисторный нагревательный элемент распыляет источник аэрозоля, удерживаемый посредством фитиля 111Q. Например,

резисторный нагревательный элемент формируется посредством резисторного нагревательного элемента (например, нагревательного провода), намотанного вокруг фитиля 111Q.

Воздух, который протекает из впускного отверстия 112А, проходит через окружающее пространство нагрузки 111R в блоке 111 распыления. Аэрозоль, формируемый посредством нагрузки 111R, протекает вместе с воздухом по направлению к мундштуку.

Источник аэрозоля может быть жидким при обычных температурах. Например, многоатомный спирт может быть использован в качестве источника аэрозоля. Источник аэрозоля сам может содержать вкусоароматический компонент. Альтернативно, источник аэрозоля может включать в себя табачный материал, который издает ароматный вдыхаемый вкусовой компонент посредством нагрева, или экстракт, получающийся из табачного материала.

Отметим, что в вышеописанном варианте осуществления пример жидкого источника аэрозоля при обычных температурах был описан подробно, но вместо жидкого источника аэрозоля может также быть использован источник аэрозоля, который является твердым при обычных температурах.

Блок 111 распыления может включать в себя сменный блок 130 вкусоароматического вещества. Блок 130 вкусоароматического вещества может содержать цилиндрическую основную часть 131, источник 132 вкусоароматического вещества, сетку 133А и фильтр 133В. Цилиндрическая основная часть 131 имеет цилиндрическую форму, протягивающуюся в предварительно определенном направлении А. Цилиндрическая основная часть 131 включает в себя держатель 134, который удерживает источник 132 вкусоароматического вещества.

Источник 132 вкусоароматического вещества предусматривается в позиции ближе к стороне мундштука по сравнению с блоком 111 распыления в проточном канале для воздуха, вдыхаемого из мундштука. Источник 132 вкусоароматического вещества предоставляет аэрозоль, распыляемый посредством нагрузки 111R блока 111 распыления с ароматным вдыхаемым вкусом. Вкусоароматическое вещество, добавленное к аэрозолю посредством источника 132 вкусоароматического вещества, подается к мундштуку ингалятора 100 вкусоароматического вещества.

Источник 132 вкусоароматического вещества может быть твердым при обычных температурах. В качестве примера, источник 132 вкусоароматического вещества содержит составную часть из растительного вещества, которое обеспечивает аэрозоль ароматическим вдыхаемым вкусовым компонентом. Резанный табак или продукт, который изготавливается посредством обработки табачного материала, такого как табачный сырьевой материал, чтобы иметь гранулированную форму, может быть использован в качестве составляющей части, которая является компонентом источника 132 вкусоароматического вещества. В этом отношении, источник 132 вкусоароматического вещества может содержать продукт, который создается посредством обработки табачного материала, чтобы иметь листовую форму. Также, составляющая часть, которая является компонентом источника 132 вкусоароматического вещества, может содержать растение (например, мяту, траву и т.п.), отличное от табака. Источник 132 вкусоароматического вещества может быть снабжен таким вкусоароматическим веществом как ментол.

Сетка 133А предусматривается, чтобы покрывать отверстие цилиндрической основной части 131 на стороне мундштука относительно источника 132 вкусоароматического вещества. Фильтр 133В предусматривается, чтобы покрывать отверстие цилиндрической основной части 131 на стороне мундштука относительно источника 132 вкусоароматического вещества. Сетка 133А имеет степень крупности, которая является достаточной, чтобы предохранять составляющую часть, которая является компонентом источника 132 вкусоароматического вещества, от прохождения через сетку 133А.

Фильтр 133В формируется посредством материала, имеющего вентиляцию. Фильтр 133В имеет степень крупности, которая является достаточной, чтобы предохранять составляющую часть, который является компонентом источника 132 вкусоароматического вещества, от прохождения через фильтр 133В.

В настоящем варианте осуществления блок 111 распыления содержит и источник аэрозоля, и источник вкусоароматического вещества. Альтернативно, блок 111 распыления может включать в себя только по меньшей мере одно из: источника аэрозоля и источника вкусоароматического вещества.

В настоящем варианте осуществления, т.к. пользователь ингалятора 100 вкусоароматического вещества помещает его/ее рот поверх фрагмента поблизости от фильтра 113В, чтобы вдыхать аэрозоль, блок 130 вкусоароматического вещества служит в качестве так называемого мундштука. Альтернативно, другой мундштук может быть предусмотрен отдельно от блока 130 вкусоароматического вещества.

Дополнительно, в настоящем варианте осуществления, нагрузка 111R предусматривается в качестве элемента для распыления источника аэрозоля. Альтернативно, нагрузка 111R может быть предоставлена в качестве элемента для нагрева источника 132 вкусоароматического вещества. Кроме того, нагрузка 111R может быть предоставлена в качестве элемента для распыления источника аэрозоля и нагрева источника 132 вкусоароматического вещества.

В настоящем варианте осуществления нагрузка 111R предусматривается поблизости от резервуара 111Р, который хранит источник аэрозоля. Альтернативно, нагрузка 111R может быть предусмотрена поблизости от блока 130 вкусоароматического вещества, который хранит источник 132 вкусоароматического вещества. Число нагрузок 111R не ограничивается одним, и, следовательно, нагрузки 111R могут быть

предусмотрены поблизости от резервуара 111Р и блока 130 вкусоароматического вещества, соответственно.

Нагрузка 111R не ограничивается резисторным нагревательным элементом. Является достаточным, что нагрузка 111R является элементом, который может распылять источник аэрозоля или нагревать источник вкусоароматического вещества. Нагрузка 111R может быть, например, формирующим тепло элементом, таким как нагреватель, или элементом, таким как ультразвуковой генератор. Примеры формирующего тепло элемента включают в себя резистор для формирования тепла, керамический нагреватель и нагреватель индукционного типа нагрева.

Далее будет описан конкретный пример конфигурации аккумуляторного блока 112. Аккумуляторный блок 112 включает в себя переключатель 140, который может электрически соединять или разъединять источник 40 питания с или от нагрузки 111R или зарядного устройства 200, которое подключено к соединению 120. Переключатель 140 размыкается или замыкается посредством контроллера 51. Переключатель 140 формируется, например, посредством MOSFET.

Когда переключатель 140 включается в состоянии, в котором нагрузка 111R подключена к соединению 120, электрическая мощность подается к нагрузке 111R от источника 40 питания (см. фиг. 4). Когда переключатель 140 включается в состоянии, в котором зарядное устройство 200 подключено к соединению 120, источник 40 питания заряжается посредством зарядного устройства 200 (см. фиг. 5).

Аккумуляторный блок 112 включает в себя секцию определения, которая определяет, подключено ли зарядное устройство 200 к соединению 120. Секция определения может быть средством для определения того, подключено ли зарядное устройство к соединению 120, на основе разности потенциалов между электрическими клеммами 120t, предусмотренными для соединения 120. В настоящем варианте осуществления секция определения включает в себя пару электрических резисторов 150 и 152, которые размещаются последовательно. Один электрический резистор 150 пары электрических резисторов предусматривается в позиции, где соединительные клеммы 120t соединяются друг с другом. Другой электрический резистор 152 из пары электрических резисторов соединяется с одной клеммой модуля управления, формирующего контроллер 51.

Пара электрических резисторов 150 и 152 может иметь известное значение электрического сопротивления. Значение электрического сопротивления пары электрических резисторов 150 и 152 достаточно больше электрического сопротивления нагрузки 111R и может быть, например, 10 кОм.

Потенциал в точке между парой электрических резисторов 150 и 152 в состоянии, в котором ничто не подключено к электрическим клеммам 120t, отличается от потенциала в состоянии, в котором зарядное устройство 200 подключено к электрическим клеммам 120t. Соответственно, контроллер 51 может оценивать, что соединение 120 не соединяется ни с чем или с зарядным устройством 200, на основе сигнала (далее в данном документе называемого "сигналом пробуждения"), принимаемого от другого электрического резистора 152 пары электрических резисторов. Более конкретно, контроллер 51 может оценивать, что зарядное устройство 200 не подключено к соединению 120, когда обнаруживает первый уровень (например, высокий) сигнала пробуждения. Контроллер 51 может оценивать, что зарядное устройство 200 подключено к соединению 120, когда обнаруживает второй уровень (например, низкий) сигнала пробуждения.

Различие между сигналом пробуждения в случае, когда нагрузка 111R подключена к соединению 120, и сигналом пробуждения в случае, когда зарядное устройство 200 подключено к соединению 120, будет описано более подробно.

Когда переключатель 140 выключен, и зарядное устройство 200 не подключено к соединению 120, как иллюстрировано на фиг. 3, темновой ток, разряжаемый в качестве мощности в режиме хранения из источника 40 питания, протекает через электрические резисторы 150 и 152. Контроллер 51 обнаруживает падение напряжения между электрическими резисторами 150 и 152 в это время в качестве первого уровня сигнала пробуждения.

С другой стороны, когда зарядное устройство 200 подключено к соединению 120, как иллюстрировано на фиг. 5, ток, подаваемый от зарядного устройства 200, чтобы заряжать источник 40 питания, предпочтительно протекает к источнику 40 питания, имеющему более низкое значение сопротивления по сравнению с значением сопротивления электрического резистора 150 в параллельной схеме электрического резистора 150 и источника 40 питания. Т.к. потенциал на клемме электрического резистора 152, который соединяется с электрическим резистором 150, уменьшается до приблизительно уровня земли, падение напряжения едва ли возникает в электрическом резисторе 152, и контроллер 51 обнаруживает второй уровень сигнала пробуждения.

Первый уровень сигнала пробуждения и второй уровень сигнала пробуждения могут иметь значения, имеющие предварительно определенный диапазон, которые не перекрываются друг с другом.

В настоящем варианте осуществления секция определения определяет, подключено ли зарядное устройство 200 к соединению 120. Альтернативно, секция определения может определять, что соединение 120 находится в состоянии без соединения с чем-либо из зарядного устройства 200 или нагрузки 111R, в состоянии соединения с зарядным устройством 200 или в состоянии соединения с нагрузкой 111R. Сигналы пробуждения, обнаруженные посредством контроллера 51 в трех состояниях, соответст-

венно, отличаются по уровню, посредством увеличения значения электрического сопротивления нагрузки 111R до достаточно большего по сравнению со значением сопротивления электрического резистора 150.

Когда переключатель 140 выключен, и нагрузка 111R подключена к соединению 120, как иллюстрировано на фиг. 4, ток, разряжаемый из источника 40 питания, предпочтительно протекает через нагрузку 111R, имеющую более низкое значение сопротивления по сравнению со значением сопротивления электрического резистора 150 в параллельной схеме нагрузки 111R и электрического резистора 150, и затем протекает через электрический резистор 152. Контроллер 51 обнаруживает падение напряжения между нагрузкой 111R и электрическим резистором 152 в это время в качестве третьего уровня сигнала пробуждения, который не перекрывается с первым уровнем сигнала пробуждения и вторым уровнем сигнала пробуждения.

Аккумуляторный блок 112 может включать в себя детектор 160, сконфигурированный, чтобы обнаруживать выходное напряжение источника 40 питания. Детектор 160 может быть предусмотрен в электрической схеме в аккумуляторном блоке 112. Детектор 160 может быть сформирован посредством любого хорошо известного электрического модуля. В настоящем варианте осуществления контроллер 51 и детектор 160 формируются посредством различных модулей. Альтернативно, контроллер 51 и детектор 160 могут быть сформированы посредством одного модуля.

Аккумуляторный блок 112 может включать в себя средство 170 разъединения, по меньшей мере, для временного отключения подачи электрической мощности к нагрузке 111R от источника 40 питания. Средство 170 разъединения может быть расположено между источником 40 питания и электрической клеммой 120t в электрической схеме в аккумуляторном блоке 112.

Средство 170 разъединения предпочтительно конфигурируется, чтобы иметь возможность переключения между первым режимом, в котором подача электрической мощности к нагрузке 111R от источника 40 питания временно отключается, так что контроллер 51 может возобновлять подачу электрической мощности, и вторым режимом, в котором подача электрической мощности к нагрузке 111R от источника 40 питания необратимо отключается, так что контроллер 51 не может возобновлять подачу электрической мощности. Контроллер 51 может быть сконфигурирован, чтобы иметь возможность управлять средством 170 разъединения для переключения между первым режимом и вторым режимом.

В качестве примера конкретной конфигурации средство 170 разъединения может включать в себя плавкую перемычку 172. Средство 170 разъединения может быть сконфигурировано так, что линия L2 нормального состояния и линия L3 ненормального состояния разветвляются параллельно от линии L1, снабженной плавкой перемычкой 172. В линии L2 нормального состояния первый электрический резистор 174 и первый переключатель 175 соединяются последовательно друг другу. В линии L3 ненормального состояния второй электрический резистор 176 и второй переключатель 177 соединяются последовательно друг другу.

Когда оба из первого переключателя 175 и второго переключателя 177 выключены, электрическая мощность не может подаваться к нагрузке 111R от источника 40 питания, и источник 40 питания не может заряжаться посредством зарядного устройства 200. Во время нормальной работы, т.е. пока ненормальное обстоятельство не возникает, первый переключатель 175 является включенным, а второй переключатель 177 является выключенным. Таким образом, нагрузка 111R или зарядное устройство 200, которое подключено к соединению 120, соединяется с источником 40 питания через линию L2 нормального состояния.

В первом режиме, и первый переключатель 175, и второй переключатель 177 являются выключенными. Таким образом, нагрузка 111R, подключенная к соединению 120, электрически отсоединяется от источника 40 питания, тем самым, временно отключая подачу электрической мощности к нагрузке 111R от источника 40 питания.

Во втором режиме и первый переключатель 175, и второй переключатель 177 являются включенными. Таким образом, ток протекает по обоим из линии L2 нормального состояния и линии L3 ненормального состояния, и ток, который больше тока во время нормальной работы, протекает в плавкой перемычке 172, в результате чего, плавкая перемычка 172 пережигается. Когда плавкая перемычка 172 пережигается, подача электрической мощности к нагрузке 111R от источника 40 питания необратимо отключается, так что контроллер 51 не может возобновлять подачу электрической мощности.

Отметим, что альтернативный аспект по отношению к вышеописанному аспекту, во втором режиме, первый переключатель 175 может быть выключен, а второй переключатель 177 может быть включен. Даже в таком случае, когда значение сопротивления второго электрического резистора 176 в достаточной степени меньше значения сопротивления первого электрического резистора 174, ток, который больше тока во время нормальной работы, протекает в плавкой перемычке 172, в результате чего, плавкая перемычка 172 может пережигаться.

Отметим, что является достаточным, чтобы значение сопротивления первого электрического резистора 174 и значение сопротивления второго электрического резистора 176 были заданы так, что плавкая перемычка 172 не пережигается в первом режиме, и плавкая перемычка 172 пережигается во втором режиме.

Линия L3 ненормального состояния может быть так называемой линией короткого замыкания, которая не включает в себя второй резистор 176 и имеет только сопротивление токопроводящего провода для электропровода.

В альтернативном аспекте по отношению к аспекту, иллюстрированному на фиг. 3-5, средство 170 разъединения может быть средством, выполненным с возможностью выполнения только первого режима, в котором подача электрической мощности к нагрузке 111R от источника 40 питания временно отключается, так что контроллер 51 может возобновлять подачу электрической мощности. В этом случае, средство 170 разъединения включает в себя только единственный переключатель, и, следовательно, средство 170 разъединения может не включать в себя плавкую перемычку 172.

Кроме того, средство 170 разъединения может быть средством, выполненным с возможностью выполнения только второго режима, в котором подача электрической мощности к нагрузке 111R от источника 40 питания необратимо отключается, так что контроллер 51 не может возобновлять подачу электрической мощности. В этом случае, средство 170 разъединения может не включать в себя первый переключатель 175.

В качестве другого примера средства 170 разъединения может быть использован DC-DC-преобразователь. Чтобы пережигать плавкую перемычку 172, выходной ток DC-DC-преобразователя управляется так, что ток, равный или больше значения тока, которое требуется, чтобы пережигать плавкую перемычку 172, может протекать в плавкой перемычке 172.

Ингалятор 100 вкусоароматического вещества может включать в себя средство оценки деградации источника питания для оценки деградации состояния (срока службы) источника 40 питания. Средство оценки деградации источника питания может быть любым известным средством, таким как способ интегрирования тока, например. В качестве конкретного примера, средство оценки деградации источника питания может оценивать деградацию состояния источника 40 питания посредством вычисления суммарного интегрированного значения тока, заряжаемого или разряжаемого посредством источника 40 питания. Отметим, что вместо способа интегрирования тока средство оценки деградации источника питания может оценивать деградацию состояния источника 40 питания на основе увеличения во внутренней температуре источника 40 питания и изменения, такого как уменьшения в значении электрической мощности и значении напряжения, выводимых из источника 40 питания, которые ассоциируются с увеличением в импедансе источника 40 питания.

Контроллер 51 может быть выполнен с возможностью выполнения множества рабочих режимов. Рабочие режимы включают в себя, например, режим подачи питания и режим зарядки. Режим подачи питания является режимом, в котором электрическая мощность может подаваться к нагрузке 111R от источника 40 питания. Режим зарядки является режимом, в котором зарядное устройство 200 может заряжать источник 40 питания.

Ингалятор 100 вкусоароматического вещества может включать в себя детектор 20, сконфигурированный, чтобы обнаруживать операцию для использования нагрузки 111R. Детектор 20 предпочтительно предусматривается в аккумуляторном блоке 112. Сигнал от детектора 20 может быть обнаружен контроллером 51.

Детектор 20 может быть датчиком вдоха, сконфигурированным, чтобы обнаруживать вдох из мундштука ингалятора 100 вкусоароматического вещества пользователем, например. Датчик вдоха может быть MEMS (микроэлектромеханическими системами) датчиком, имеющим конденсатор, и выводит значение, указывающее емкость конденсатора (например, значение напряжения), соответствующее дифференциальному давлению, вызванному в проточном канале действием вдоха. Выходное значение может быть распознано как давление или может быть распознано как расход в единицу времени или скорость потока. Вместо датчика вдоха детектор 20 может быть сконфигурирован, например, из нажимной кнопки, который обнаруживает, когда пользователь нажимает кнопку.

Ингалятор 100 вкусоароматического вещества может включать в себя средство 30 уведомления. Средство 30 уведомления предпочтительно предусматривается в аккумуляторном блоке 112. Примеры средства 30 уведомления включают в себя светоизлучающий диод типа LED, устройство вывода голоса и звука и устройство тактильной обратной связи типа Haptics. Когда устройство осязаемой обратной связи используется в качестве средства уведомления, устройство осязаемой обратной связи включает в себя, например, вибрирующий элемент и выполняет уведомление, передавая вибрацию пользователю. Контроллер 51 может управлять средством 30 уведомления, чтобы уведомлять пользователя о различии в рабочем режиме ингалятора вкусоароматического вещества и ненормальности, возникающей в ингаляторе вкусоароматического вещества.

Переход в режим подачи питания или режим зарядки.

Фиг. 6 иллюстрирует пример последовательности управления для перехода в режим M1 подачи питания и режим M2 зарядки.

Контроллер 51 наблюдает сигнал пробуждения. Когда сигнал пробуждения находится на первом уровне, контроллер 51 переводит процесс на этап S30 (этап S10). Контроллер 51 определяет, обнаруживает ли детектор 20 действие для использования нагрузки 111R (этап S30). Когда детектор 20 обнаруживает действие для использования нагрузки 111R (Да на этапе S30), контроллер 51 переводит рабочий ре-

жим в режим M1 подачи питания. Когда детектор 20 не обнаруживает действие для использования нагрузки 111R (Нет на этапе S30), контроллер 51 возвращает процесс к этапу S10.

Когда сигнал пробуждения находится на втором уровне, контроллер 51 переводит рабочий режим в режим M2 зарядки (этап S20).

Отметим, что, хотя не ограничивается этим примером, контроллер 51 может переводить рабочий режим в режим M1 подачи питания на основе какого-либо сигнала, указывающего, что нагрузка 111R присоединена к соединению 120 аккумуляторного блока 112. Аналогично, контроллер 51 может переводить рабочий режим в режим M2 зарядки на основе какого-либо сигнала, указывающего, что зарядное устройство 200 присоединено к соединению 120 аккумуляторного блока 112.

Режим подачи питания.

Фиг. 7 - это блок-схема последовательности операций, иллюстрирующая режим подачи питания согласно одному варианту осуществления. Когда первое условие удовлетворяется в режиме подачи питания, контроллер 51 включает переключатель 140 (этап S102). Когда переключатель 140 включается, подача электрической мощности к нагрузке 111R от источника 40 питания начинается. Выходное напряжение источника 40 питания может быть сохранено в контроллере 51 (этап S100), прежде чем переключатель 140 включается. Отметим, что величина электрической мощности, которая должна подаваться к нагрузке 111R от источника 40 питания, может необязательно регулироваться. Например, величина электрической мощности, которая должна подаваться к нагрузке 111R от источника 40 питания, может регулироваться посредством широтно-импульсного регулирования. Коэффициент заполнения относительно длительности импульса может быть значением меньше 100%. Отметим, что величина электрической мощности, которая должна подаваться к нагрузке 111R от источника 40 питания, может регулироваться посредством частотно-импульсного регулирования вместо широтно-импульсного регулирования.

В настоящем варианте осуществления первое условие может быть условием, основанным на обнаружении действия для использования нагрузки 111R. В качестве конкретного примера, первым условием может быть то, что действие для использования нагрузки 111R обнаруживается. В частности, контроллер 51 включает переключатель 140, когда детектор 20 обнаруживает действие для использования нагрузки 111R. Когда детектор 20 является, например, датчиком вдоха, контроллер 51 включает переключатель 140, когда датчик вдоха обнаруживает действие вдоха пользователя. Когда детектор 20 является нажимной кнопкой, контроллер 51 включает переключатель 140, когда нажимная кнопка обнаруживает, что пользователь нажимает нажимную кнопку.

Вместо вышеописанного конкретного примера первым условием может быть то, что действие для использования нагрузки 111R обнаруживается, и дополнительно удовлетворяется другое условие. Например, когда детектор 20 обнаруживает действие для использования нагрузки 111R, и условие того, что пользователь нажимает нажимную кнопку, удовлетворяется, контроллер 51 включает переключатель 140. В качестве другого примера, когда детектор 20 обнаруживает действие для использования нагрузки 111R, и условие того, что нагрузка 111R аутентифицируется, удовлетворяется, как описано позже, контроллер 51 включает переключатель 140.

Выходные напряжения источника 40 питания обнаруживаются детектором 160 с предварительно определенным интервалом, прежде чем электрическая мощность подается к нагрузке 111R (подача питания работает в условиях без нагрузки), и пока электрическая мощность подается к нагрузке 111R (подача питания работает в условиях нагрузки). Обнаруженные выходные напряжения источника 40 питания сохраняются в контроллере 51 (этапы S100, S104, S106 и S108). Выходное напряжение источника 40 питания, которое обнаруживается детектором 160 во время режима M1 подачи питания, сохраняется в памяти, предусмотренной в контроллере 51.

В настоящем варианте осуществления, во время режима M1 подачи питания, контроллер 51 может выполнять, на основе величины изменения в выходном напряжении источника 40 питания в каждом предварительно определенном периоде времени в режиме M1 подачи питания, отдельное управление, отличное от подачи электрической мощности к нагрузке 111R. В качестве примера, отдельное управление может быть, например, процессом аутентификации нагрузки 111R (этап S110).

Как иллюстрировано на фиг. 8, в процессе аутентификации нагрузки 111R, в частности, контроллер 51 определяет, включена ли величина изменения в выходном напряжении источника 40 питания в каждом предварительно определенном временном периоде в предварительно определенный диапазон (этап S200). Здесь, следует отметить, что величина изменения в выходном напряжении источника 40 питания в каждом предварительно определенном временном периоде может соответствовать различию между выходным напряжением, когда нагрузка 111R снабжается энергией, и выходным напряжением, когда нагрузка 111R не снабжается энергией.

Когда величина изменения в выходном напряжении источника 40 питания в каждом предварительно определенном временном периоде содержится в предварительно определенном диапазоне, аутентификация нагрузки 111R продолжается (этап S202), и процесс переходит к этапу S112 в режиме подачи питания.

Когда величина изменения в выходном напряжении источника 40 питания в каждом предварительно определенном временном периоде не содержится в предварительно определенном диапазоне, пере-

ключатель 140 выключается (этап S206), и аутентификация нагрузки 111R отменяется (этап S208). Когда аутентификация нагрузки 111R отменяется, контроллер 51 может уведомлять пользователя об этом факте (этап S210). Уведомление пользователю может быть выполнено средством 30 уведомления.

В состоянии, в котором аутентификация нагрузки 111R отменяется, является предпочтительным, чтобы контроллер 51 не включал переключатель 140, даже когда детектор 20 обнаруживает действие для использования нагрузки 111R, т.е. чтобы электрическая мощность не подавалась к нагрузке 111R.

После того как аутентификация нагрузки 111R отменяется, контроллер 51 может выполнять процесс повторной аутентификации нагрузки 111R (этап S214), когда обнаруживается действие возобновления (сигнал возобновления). В частности, когда обнаруживается сигнал возобновления (этап S212), контроллер 51 включает переключатель 140 (этап S213) и обнаруживает выходное напряжение источника 40 питания с предварительно определенным интервалом. Затем, когда величина изменения в выходном напряжении источника 40 питания в каждом предварительно определенном временном периоде не содержится в предварительно определенном диапазоне, уведомление пользователю выполняется (этап S210), в то же время сохраняя аутентификацию нагрузки 111R в отмененном состоянии. Отметим, что, когда переключатель включается на этапе S213, чтобы обнаруживать изменение в выходном напряжении источника 40 питания, является предпочтительным, сокращать время снабжения энергией или ограничивать электрическую мощность, которая должна подаваться к нагрузке 111R от источника 40 питания, посредством широтно-импульсного регулирования или частотно-импульсного регулирования, так что источник аэрозоля не распыляется посредством тока, протекающего в нагрузке 111R. Другими словами, является предпочтительным включать переключатель 140 на короткое время, так что электрическая мощность, меньшая по сравнению с электрической мощностью, которая должна подаваться к нагрузке 111R, подается, когда источник аэрозоля распыляется в режиме подачи питания.

Когда величина изменения в выходном напряжении источника 40 питания в каждом предварительно определенном временном периоде содержится в предварительно определенном диапазоне, нагрузка 111R аутентифицируется (этап S216), режим подачи питания начинается. Здесь, следует отметить, что величина изменения в выходном напряжении источника 40 питания в каждом предварительно определенном временном периоде может соответствовать различию между выходным напряжением, когда нагрузка 111R снабжается энергией, и выходным напряжением, когда нагрузка 111R не снабжается энергией, после того как обнаруживается сигнал возобновления.

Действие (сигнал) возобновления может быть сигналом, полученным посредством обнаружения того, что нагрузка 111R повторно подключается, сигналом для обнаружения того, что нажимная кнопка нажимается предварительно определенным образом, сигналом, полученным посредством обнаружения действия вдоха предварительно определенным образом, сигнала, полученного посредством обнаружения завершения одного действия затяжки, или т.п.

Аутентификация нагрузки 111R может выполняться, чтобы определять, может ли блок 111 распыления, подключенный к аккумуляторному блоку 112, быть использован, например. В вышеописанном аспекте, когда аутентификация нагрузки 111R отменяется, например, контроллер 51 определяет, что нагрузка 111R, подключенная к аккумуляторному блоку 112, не может быть использована, и может подсказывать замену нагрузки 111R. Когда величина изменения в выходном напряжении источника 40 питания в каждом предварительно определенном временном периоде превышает допустимый диапазон, например, контроллер 51 определяет, что нагрузка 111R деградировала, и может отменять аутентификацию, чтобы подсказывать замену нагрузки 111R. Альтернативно, когда неаутентичный блок распыления, имеющий величину падения напряжения, отличную от величины падения напряжения аутентичного блока 111 распыления, подключается к аккумуляторному блоку 112, контроллер 51 отменяет аутентификацию, чтобы подсказывать замену неаутентичной нагрузки аутентичной нагрузкой 111R.

В процессе аутентификации нагрузки, когда аутентификация нагрузки 111R продолжается (этап S202), процесс переходит к этапу S112 режима подачи питания (см. фиг. 7). На этапе S112 контроллер 51 определяет, был ли обнаружен момент окончания подачи электрической мощности к нагрузке 111R. Когда момент окончания обнаруживается, контроллер 51 выключает переключатель 140, чтобы ожидать, пока следующая подача электрической мощности к нагрузке 111R не начнется, в то же время поддерживая режим M1 подачи питания. Когда вышеописанное первое условие удовлетворяется снова, контроллер 51 включает переключатель 140 (этапы S100 и S102) и повторяет процессы после этапов S100 и S102.

Момент окончания подачи электрической мощности к нагрузке 111R может быть моментом, когда обнаруживается, что предварительно определенное время прошло с тех пор, когда подача электрической мощности к нагрузке 111R началась. Альтернативно, момент окончания подачи электрической мощности к нагрузке 111R может быть моментом, когда детектор 20 обнаруживает завершение действия для использования нагрузки 111R. Когда детектор 20 является, например, датчиком вдоха, момент окончания подачи электрической мощности к нагрузке 111R может быть моментом, когда датчик вдоха обнаруживает завершение действия вдоха пользователя.

Предварительно определенный диапазон.

Вышеописанный предварительно определенный диапазон задается на основе нормальной величины падения напряжения нагрузки 111R. В частности, нижнее предельное значение в предварительно опре-

деленном диапазоне может быть задано в значение, меньшее по сравнению с разницей (величиной падения напряжения) между напряжением, когда электрическая мощность не подается к нагрузке 111R, и напряжением, когда электрическая мощность подается к нагрузке 111R. Альтернативно, нижнее предельное значение в предварительно определенном диапазоне может быть задано в значение, меньшее по сравнению с величиной уменьшения выходного напряжения источника питания в каждом предварительно определенном временном периоде в режиме подачи питания в состоянии, в котором аутентичная нормальная нагрузка 111R подключена к соединению 120. В этом случае, когда аутентичная нормальная нагрузка 111R подключена к соединению 120, величина изменения в выходном напряжении источника питания больше нижнего предельного значения в предварительно определенном диапазоне и, следовательно, содержится в предварительно определенном диапазоне, в результате чего, режим подачи питания может продолжаться.

С другой стороны, когда неаутентичная нагрузка или сильно деградировавшая нагрузка подключена к соединению 120, величина изменения в выходном напряжении источника питания имеет тенденцию показывать значение, отличное от значения в случае, когда аутентичная нормальная нагрузка 111R подключена к соединению 120. Когда используется неаутентичная нагрузка, например, величина изменения в выходном напряжении источника питания показывает уникальные значения, т.к. значение сопротивления самой неаутентичной нагрузки отличается от значения сопротивления аутентичной нагрузки, и нарушение контакта происходит в соединении 120. Аутентификация неаутентичной нагрузки может быть отменена, если предварительно определенный диапазон задается, чтобы исключить эти уникальные значения и включать в себя величину уменьшения выходного напряжения источника питания в каждом предварительно определенном временном периоде в режиме подачи питания в состоянии, в котором аутентичная нормальная нагрузка 111R подключена к соединению 120. Значение сопротивления сильно деградировавшей нагрузки показывает ненормальное значение, которое является значением, сильно отличающимся от значения нормальной нагрузки, хотя подключена аутентичная нагрузка. Аутентификация сильно деградировавшей нагрузки может быть отменена, если предварительно определенный диапазон задается, чтобы исключить это ненормальное значение и включать в себя величину уменьшения выходного напряжения источника питания в каждом предварительно определенном временном периоде в режиме подачи питания в состоянии, в котором аутентичная нормальная нагрузка 111R подключена к соединению 120.

Режим зарядки.

Фиг. 9 - это блок-схема последовательности операций, иллюстрирующая режим зарядки согласно одному варианту осуществления. Является предпочтительным, что контроллер 51 включает переключатель, когда второе условие, отличное от вышеописанного первого условия, удовлетворяется в режиме M2 зарядки. Т.е., условия для включения переключателя различаются между режимом зарядки и режимом подачи питания. Т.к. условия для включения переключателя 140 различаются между режимом зарядки и режимом подачи питания, неправильная работа может быть легко пресечена.

Второе условие может быть условием на основе подключения зарядного устройства 200 к соединению 120. Условие, основанное на подключении зарядного устройства 200 к соединению 120, может быть условием того, что сигнал (сигнал пробуждения второго уровня), указывающий подключение зарядного устройства 200 к соединению 120, был обнаружен. Например, условие, основанное на подключении зарядного устройства 200 к соединению 120, может быть условием того, что сигнал пробуждения второго уровня был обнаружен однократно или последовательно множество раз.

Альтернативно, условие, основанное на подключении зарядного устройства 200 к соединению 120, может быть сочетанием условия того, что сигнал (сигнал пробуждения второго уровня), указывающий подключение зарядного устройства 200 к соединению 120, был обнаружен, и условия того, что дополнительный другой сигнал был обнаружен. Дополнительный другой сигнал может быть сигналом для обнаружения того, когда пользователь нажимает нажимную кнопку, например. Отметим, что нажимная кнопка может быть предусмотрена либо на аккумуляторном блоке 112, либо на зарядном устройстве 200, либо на каждом из аккумуляторного блока 112 и зарядного устройства 200.

Если зарядное устройство 200 подключено к соединению 120 аккумуляторного блока 112, когда контроллер 51 включает переключатель 140, ток протекает от зарядного устройства 200 к источнику 40 питания, в результате чего, источник 40 питания заряжается (этап S300). Контроллер 51 включает переключатель 140 и запускает таймер, встроенный в аккумуляторный блок (этап S302). Таймер устанавливается в "ноль" при запуске. Таймер измеряет время от запуска таймера.

Контроллер 51 определяет, прошел ли предварительно определенный временной период с тех пор, как таймер был запущен (этап S304), и выключает переключатель 140, когда предварительно определенный временной период прошел (этап S306). Этот предварительно определенный временной период может быть, например, 100 мс.

Когда предварительно определенное время ожидания прошло с тех пор, как контроллер 51 выключил переключатель 140 (этап S308), контроллер 51 включает переключатель 140 снова (этап S310). Здесь, предварительно определенное время ожидания может быть, например, 400 мкс. Контроллер 51 хранит значение сигнала пробуждения в течение периода между этапом S308 и этапом S310 (этап S309).

Контроллер 51 повторяет процессы с этапа S306 по этап S310 предварительно определенное число раз. В настоящем варианте осуществления предварительно определенное число раз равно 10 разам. Далее, контроллер 51 определяет, находятся ли сигналы пробуждения на втором уровне для предварительно определенного последовательного числа раз (здесь, 10 раз) (этап S314).

Когда сигналы пробуждения не находятся на втором уровне для предварительно определенного последовательного числа раз, контроллер 51 распознает, что зарядное устройство 200 отсоединено от аккумуляторного блока 112, выключает переключатель 140 (этап S316) и затем заканчивает последовательность потока управления. Когда сигнал пробуждения находится на втором уровне, по меньшей мере однократно из предварительно определенного последовательного числа раз, контроллер 51 продолжает режим M2 зарядки.

Далее, контроллер 51 выполняет этапы, на которых ненормальность в режиме зарядки определяется (этап S318). Даже когда контроллер 51 определяет на основе сигнала пробуждения, что зарядное устройство 200 подключено к соединению 120, определение может быть неправильным. Например, когда нагрузка 111R присоединена к соединению 120, предполагается, что неисправность вызывается таким явлением как дребезг контактов, которое может вызывать ошибочный переход в режим M2 зарядки. На этапе S318, на котором определяется ненормальность в режиме M2 зарядки, предполагается, что ненормальность определяется в случае, когда ошибочный переход в режим зарядки, вызывается таким образом.

В частности, на этапе, на котором определяется ненормальность в режиме зарядки, когда величина уменьшения выходного напряжения источника 40 питания в каждом предварительно определенном временном периоде в режиме M2 зарядки равна или меньше первого порогового значения, которое задается на основе величины уменьшения выходного напряжения в каждом предварительно определенном временном периоде в режиме M1 подачи питания, контроллер 51 определяет ненормальность в режиме зарядки. Т.е., в этом случае, контроллер 51 оценивает, что нагрузка 111R, подключенная к соединению 120, ошибочно идентифицируется как зарядное устройство 200. Другими словами, контроллер 51 определяет, что режим зарядки выполняется в состоянии, в котором нагрузка 111R подключена к соединению 120. Отметим, что выходное напряжение источника 40 питания может быть измерено и сохранено в каждом предварительно определенном интервале.

Когда контроллер 51 определяет, что ненормальность в режиме зарядки присутствует, процесс переходит к отдельному процессу, например, отдельным процессам, описанным позже, которые иллюстрируются на фиг. 11 и 12. Альтернативно, когда контроллер 51 определяет, что ненормальность в режиме зарядки присутствует, контроллер 51 может останавливать переключатель 140 и управлять средством уведомления, чтобы уведомлять пользователя о ненормальности.

Когда контроллер 51 определяет, что ненормальность в режиме зарядки не присутствует, контроллер 51 продолжает режим зарядки. В частности, контроллер 51 сбрасывает таймер, чтобы перезапускать таймер, и повторяет процессы после этапа S302.

Первое пороговое значение.

Когда нагрузка 111R подключена к соединению 120, выходное напряжение источника 40 питания в каждом предварительно определенном временном периоде, когда переключатель 140 включен, уменьшается согласно значению электрического сопротивления нагрузки 111R. С другой стороны, когда зарядное устройство 200 подключено к соединению 120, выходное напряжение источника 40 питания в каждом предварительно определенном временном периоде в идеале не уменьшается. Причина состоит в том, что, когда зарядное устройство 200 подключено к соединению 120, источник 40 питания заряжается посредством зарядного устройства 200 или в условиях без нагрузки, и напряжение между клеммами источника 40 питания увеличивается в первом случае, и напряжение между клеммами источника 40 питания в идеале не изменяется в последнем случае. Соответственно, первое пороговое значение может быть равным или меньше величины уменьшения выходного напряжения в каждом предварительно определенном временном периоде в режиме зарядки, который выполняется в состоянии, в котором зарядное устройство 200 подключено к соединению 120.

Строго говоря, когда зарядное устройство 200 подключено к соединению 120, выходное напряжение источника 40 питания в каждом предварительно определенном временном периоде уменьшается согласно падению напряжения вследствие темнового тока, естественным образом разряжаемого из источника 40 питания. В этом случае, первое пороговое значение является предпочтительно большим по сравнению со значением, соответствующим падению напряжения вследствие темнового тока. Кроме того, первое пороговое значение предпочтительно задается с учетом погрешности обнаруженного значения выходного напряжения.

Когда ошибочный переход в режим зарядки вызывается, хотя подключена нагрузка 111R, электрическая мощность больше электрической мощности, которая должна подаваться к нагрузке 111R в режиме M1 подачи питания, может быть подана к нагрузке 111R. В этом случае, величина уменьшения выходного напряжения в каждом предварительно определенном временном периоде становится меньше величины уменьшения выходного напряжения в каждом предварительно определенном временном периоде в режиме подачи питания. Принимая это во внимание, первое пороговое значение может быть за-

дано в значение, равное или меньше величины уменьшения выходного напряжения в каждом предварительно определенном временном периоде в режиме подачи питания.

Первое пороговое значение может быть задано заранее при производстве аккумуляторного блока 112. Отметим, что первое пороговое значение необязательно поддерживается в постоянном предварительно заданном значении.

В качестве примера, первое пороговое значение может быть изменено согласно деградации источника 40 питания и истории заряда и разряда источника 40 питания. В частности, как показано на фиг. 10, типично, когда источник 40 питания деградирует, т.е. число циклов заряда/разряда увеличивается, выходное напряжение источника 40 питания уменьшается, и величина падения напряжения увеличивается. Это вызывается посредством уменьшения в емкости хранения вследствие необратимого распада электролита, и увеличение во внутреннем сопротивлении, вызванное изменением в структуре электрода вследствие накопления активного материала и электрически проводящего вспомогательного материала.

Соответственно, когда нагрузка 111R подключена к соединению 120, источник 40 питания деградирует, и величина уменьшения выходного напряжения источника 40 питания в предварительно определенном периоде уменьшается. Принимая это во внимание, точность в определении ненормальности в режиме зарядки может быть улучшена посредством подходящего изменения первого порогового значения согласно деградации источника 40 питания.

В частности, является предпочтительным, что первое пороговое значение уменьшается, когда источник 40 питания деградирует. Типично, величина уменьшения выходного напряжения в предварительно определенном периоде, когда нагрузка 111R подключена к соединению 120, увеличивается, когда источник 40 питания деградирует. Соответственно, даже когда первое пороговое значение дополнительно уменьшается, ненормальность в режиме зарядки может быть определена. С другой стороны, недостаток, в котором величина уменьшения выходного напряжения источника 40 питания в предварительно определенном периоде, которая обнаруживается в режиме зарядки, падает ниже первого порогового значения вследствие, например, погрешности обнаруженного значения выходного напряжения, хотя зарядное устройство 200 подключено к соединению 120, может быть пресечен посредством уменьшения первого порогового значения.

Отметим, что, когда литиево-ионная аккумуляторная батарея используется для источника 40 питания, в относительно раннем цикле заряда/разряда, как хорошо известно, SEI (промежуточная фаза твердого электролита), создающаяся из разложения электролита, формируется, чтобы покрывать поверхность отрицательного электрода. Т.к. эта SEI стабилизирует электрохимическую реакцию, улучшение в уменьшении выходного напряжения источника 40 питания в предварительно определенном периоде может ожидать. В таком случае также, точность в определении ненормальности в режиме зарядки может быть улучшена посредством изменения первого порогового значения согласно истории зарядки и разрядки и числу зарядок и разрядок.

В качестве дополнительного другого примера, первое пороговое значение может быть изменено на основе величины уменьшения выходного напряжения в каждом предварительно определенном временном периоде в режиме подачи питания. Как описано выше, выходное напряжение в режиме подачи питания сохраняется в контроллере 51 в каждом предварительно определенном интервале. Соответственно, величина уменьшения выходного напряжения в каждом предварительно определенном временном периоде в режиме подачи питания может быть вычислена с помощью сохраненного выходного напряжения источника 40 питания в режиме подачи питания. Контроллер 51 может сообщать по обратной связи, относительно первого порогового значения, величину уменьшения выходного напряжения в каждом предварительно определенном временном периоде в режиме подачи питания. Таким образом, даже когда блок 111 распыления (нагрузка 111R) заменяется, первое пороговое значение может быть надлежащим образом задано на основе значения падения напряжения для замененной новой нагрузки 111R. Даже когда источник 40 питания деградирует, и величина падения напряжения выходного напряжения увеличивается, величина падения напряжения выходного значения следом за деградацией источника 40 питания может отражаться на первом пороговом значении, которое должно быть задано, и, следовательно, точность в определении ненормальности в режиме зарядки может быть улучшена.

Контроллер 51 определяет ненормальность в режиме зарядки. Даже когда ошибочное обнаружение того, что зарядное устройство 200 подключено к соединению 120, происходит, хотя нагрузка 111R подключена к соединению 120, контроллер 51 может определять ошибочное обнаружение. Следовательно, переключатель 140 в аккумуляторном блоке 112 может быть предохранен от ошибочного продолжения включенного состояния, и бесполезный расход электрической мощности источника питания может быть предотвращен.

Конкретный пример этапа S318, в котором ненормальность в режиме зарядки определяется на этапе, в котором ненормальность в режиме зарядки определяется, когда величина уменьшения выходного напряжения в каждом предварительно определенном временном периоде в режиме зарядки равна или меньше порогового значения, которое задается на основе величины уменьшения выходного напряжения в каждом предварительно определенном временном периоде в режиме подачи питания, контроллер 51 определяет, что ненормальность в режиме зарядки присутствует. Выходное напряжение источника 40

питания в режиме зарядки обнаруживается в каждом предварительно определенном интервале, чтобы вычислять величину уменьшения выходного напряжения источника питания в каждом предварительно определенном временном периоде в режиме зарядки.

В качестве примера, на этапе S318, величина уменьшения выходного напряжения в каждом предварительно определенном временном периоде в режиме зарядки вычисляется по разнице между значением выходного напряжения в самом последнем обнаружении и значением выходного напряжения, полученным в обнаружении на один раз раньше по сравнению с самым последним обнаружением. Т.е., на этапе S318, первое пороговое значение сравнивается с разницей между значением самого последнего обнаружения и значением, полученным в обнаружении на один раз раньше по сравнению с самым последним обнаружением. Отметим, что обнаруженное значение, которое должно быть сравнено с самым последним обнаруженным значением, чтобы получить разницу между ними, необязательно является значением, полученным в обнаружении разом раньше по сравнению с самым последним обнаружением, а значение, полученное в обнаружении двумя или более раз раньше по сравнению с самым последним обнаружением, может быть использовано для получения разницы. Кроме того, обнаруженное значение, полученное, прежде чем переключатель 140 включается, чтобы начинать режим зарядки (перед выполнением этапа S300), может быть использован.

В качестве другого примера, величина уменьшения выходного напряжения в каждом предварительно определенном периоде в режиме зарядки может быть определена по прогнозному значению, полученному из множества значений выходного напряжения источника питания, которые обнаруживаются с предварительно определенными интервалами, т.е. прогнозному значению, полученному из прямой линии аппроксимации или кривой аппроксимации. Например, уменьшение в выходном напряжении может аппроксимировать прямую линию способом наименьших квадратов на основе множества значений выходного напряжения источника питания, которые обнаруживаются с предварительно определенными интервалами, чтобы вычислять прогнозное значение величины уменьшения выходного напряжения в каждом предварительно определенном временном периоде в режиме зарядки на основе прямой линии аппроксимации. Число данных (значений выходного напряжения) для использования способа наименьших квадратов является опциональным, но является предпочтительным, чтобы число было большим, так что влияние погрешности обнаружения будет в значительной степени уменьшено. Таким образом, когда величина уменьшения выходного напряжения в каждом предварительно определенном временном периоде в режиме зарядки получается из прогнозного значения, полученного из прямой линии аппроксимации или кривой аппроксимации, влияние погрешности обнаружения может быть уменьшено, т.к. крутизна наклона прямой линии аппроксимации и значение производной кривой аппроксимации, имеющие значения, отличные от "нуля", вероятно должны получаться в результате темнового тока вследствие саморазряда источника 40 питания в условиях без нагрузки.

В качестве дополнительного другого примера, на этапе S318, величина уменьшения выходного напряжения в каждом предварительно определенном временном периоде в режиме зарядки может быть изменена по-разному, когда число обнаружений выходного напряжения с отсчетом от начала режима зарядки ниже предварительно определенного числа, и когда число обнаружений выходного напряжения с отсчетом от начала режима зарядки равно или выше предварительно определенного числа. Например, когда число обнаружений выходного напряжения с отсчетом от начала режима зарядки ниже предварительно определенного числа, как описано выше, величина уменьшения выходного напряжения в каждом предварительно определенном временном периоде в режиме зарядки может быть вычислена по разнице между значением выходного напряжения в самом последнем обнаружении и значением выходного напряжения, полученным в обнаружении одним разом ранее по сравнению с самым последним обнаружением. Отметим, что, когда число обнаружений выходного напряжения с отсчетом от начала режима зарядки равно или выше предварительно определенного числа, величина уменьшения выходного напряжения в каждом предварительно определенном временном периоде в режиме зарядки может быть вычислена по разнице между значением выходного напряжения в самом последнем обнаружении и прогнозным значением, полученным на основе множества значений выходного напряжения, обнаруженных с начала режима зарядки. Прогнозное значение получается с помощью, например, способа наименьших квадратов, как описано выше.

Что касается предварительно определенного числа, когда прогнозное значение используется, точность прогнозного значения улучшается, когда число данных (значений выходного напряжения) для использования способа наименьших квадратов увеличивается. Как, в целом, известно, причина состоит в том, что в способе наименьших квадратов отклонение между фактическими данными и прямой линии аппроксимации или кривой аппроксимации имеет свойство уменьшения пропорционально обратному квадратному корню числа данных. Следовательно, предварительно определенное число является необязательным, но является предпочтительным, чтобы число было большим, так что влияние погрешности обнаружения выходного напряжения будет в достаточной степени уменьшено. Таким образом, в определении на этапе S318, влияние погрешности обнаружения выходного напряжения источника питания может быть пресечено.

В качестве другого примера, без вышеописанной прямой линии аппроксимации и кривой аппрок-

симации, крутизна наклона получается из множества значений выходного напряжения источника питания, которые обнаруживаются с предварительно определенными интервалами, и эта крутизна наклона может быть использована для величины уменьшения выходного напряжения в каждом предварительно определенном временном периоде в режиме зарядки. Альтернативно, величина уменьшения выходного напряжения источника питания в каждом предварительно определенном временном периоде в режиме зарядки может быть оценена на основе скользящего среднего значения, полученного из множества значений выходного напряжения.

Конкретный пример 1 отдельного процесса.

Когда определяется, что ненормальность в режиме зарядки присутствует на этапе S318, на котором определяется ненормальность в режиме зарядки, контроллер 51 выполняет отдельный процесс, выполняемый по меньшей мере выборочно для по меньшей мере временного отключения подачи электрической мощности к нагрузке 111R от источника 40 питания (фиг. 11). Фиг. 11 иллюстрирует пример такого отдельного процесса.

Когда отдельный процесс начинается, значение отдельной переменной устанавливается в "1" (этап S400). В этом примере отдельная переменная представляет число раз, которое отдельное условие удовлетворяется. В этом примере отдельное условие является условием того, что величина уменьшения выходного напряжения в каждом предварительно определенном временном периоде в режиме зарядки равна или меньше вышеописанного первого порогового значения.

Далее, контроллер 51 определяет, действительно ли значение отдельной переменной равно или больше второго порогового значения (этап S402). Второе пороговое значение может быть произвольным натуральным числом, равным одному или более. В качестве примера, второе пороговое значение может быть "1".

Альтернативно, второе пороговое значение может быть натуральным числом, равным двум или более. В этом случае, в отдельном процессе, контроллер 51 может повторно проверять, подключена ли нагрузка 111R к соединению 120, по меньшей мере, перед временным отключением подачи электрической мощности к нагрузке 111R от источника 40 питания. Повторная проверка того, подключена ли нагрузка 111R к соединению 120, может быть определена по тому, удовлетворяется ли снова отдельное условие.

В качестве конкретного примера, когда значение отдельной переменной меньше второго порогового значения, контроллер 51 измеряет выходное напряжение источника 40 питания (этап S404) и вычисляет величину уменьшения выходного напряжения в каждом предварительно определенном временном периоде снова. Затем, контроллер 51 определяет, удовлетворяется ли вышеописанное отдельное условие, т.е. действительно ли величина уменьшения выходного напряжения источника 40 питания в каждом предварительно определенном временном периоде равна или меньше первого порогового значения (этап S406). Здесь, когда величина уменьшения выходного напряжения источника 40 питания в каждом предварительно определенном временном периоде превышает первое пороговое значение, существует вероятность того, что ненормальность в режиме зарядки не присутствует. Следовательно, режим зарядки может выполняться сначала. Вместо выполнения режима зарядки сначала режим зарядки может выполняться с некоторой его средней точки, если величина уменьшения выходного напряжения источника 40 питания в каждом предварительно определенном временном периоде больше первого порогового значения. В качестве примера, процесс может возвращаться к этапу S302 запуска таймера в режиме зарядки.

С другой стороны, когда величина уменьшения выходного напряжения источника 40 питания в каждом предварительно определенном временном периоде равна или меньше первого порогового значения, значение отдельной переменной увеличивается на "1" (этап S408), и контроллер 51 определяет, действительно ли значение отдельной переменной равно или больше второго порогового значения (этап S402).

Когда значение отдельной переменной равно или больше второго порогового значения, контроллер 51 временно определяет, что ненормальность в режиме зарядки присутствует, и выполняет первый режим, в котором подача электрической мощности к нагрузке 111R от источника 40 питания временно отключается, так что контроллер 51 может возобновлять подачу электрической мощности (этап S410). Отметим, что первый режим может выполняться посредством управления вышеописанным средством 170 разъединения контроллером 51. Затем, контроллер 51 уведомляет пользователя о том, что первый режим выполняется (этап S412). Уведомление пользователю может быть выполнено средством 30 уведомления.

После выполнения первого режима контроллер 51 включает в себя переключатель 140 и переключатель 175 (этап S413), измеряет выходное напряжение источника 40 питания (этап S414) и определяет снова, удовлетворяется ли вышеописанное отдельное условие, т.е. действительно ли величина уменьшения выходного напряжения источника 40 питания в каждом предварительно определенном временном периоде равна или меньше первого порогового значения (этап S416). Отметим, что после того как уведомление пользователю выполняется (этап S412), контроллер 51 может измерять выходное напряжение источника 40 питания (этап S414), если обнаруживается действие возобновления (сигнал возобновления).

Здесь, когда величина уменьшения выходного напряжения источника 40 питания в каждом предварительно определенном временном периоде превышает первое пороговое значение, существует вероят-

ность того, что ненормальность в режиме зарядки не присутствует, или что ненормальность была разрешена, после того как первый режим выполняется. Следовательно, первый режим отменяется (этап S418), и режим зарядки может быть выполнен от начала. Вместо выполнения режима зарядки от начала режим зарядки может выполняться от некоторой своей средней точки.

С другой стороны, когда величина уменьшения выходного напряжения источника 40 питания в каждом предварительно определенном временном периоде равна или меньше первого порогового значения, значение отдельной переменной увеличивается на "1" (этап S420), и контроллер 51 определяет, действительно ли значение отдельной переменной равно или больше третьего порогового значения (этап S422). Третье пороговое значение является натуральным числом больше второго порогового значения. В качестве примера, третье пороговое значение может быть натуральным числом больше второго порогового значения на "1".

Когда значение отдельной переменной меньше третьего порогового значения, контроллер 51 измеряет выходное напряжение источника 40 питания (этап S414) и определяет снова, удовлетворяется ли вышеописанное отдельное условие, т.е. действительно ли величина уменьшения выходного напряжения источника 40 питания в каждом предварительно определенном временном периоде равна или меньше первого порогового значения (этап S416).

Когда значение отдельной переменной равно или больше третьего порогового значения, контроллер 51 определяет, что ненормальность в режиме зарядки присутствует, или трудно разрешать ненормальность, и выполняет второй режим, в котором подача электрической мощности к нагрузке 111R от источника 40 питания необратимо отключается, так что контроллер 51 не может возобновлять подачу электрической мощности (этап S424). Отметим, что второй режим может выполняться посредством управления вышеописанным средством 170 разъединения контроллером 51. Затем, контроллер 51 уведомляет пользователя о том, что второй режим выполняется (этап S426). Уведомление пользователю может быть выполнено средством 30 уведомления.

Как описано выше, первое условие (этап S402) и второе условие (этап S422) для определения того, должны ли выполняться первый режим и второй режим, соответственно, могут быть предоставлены. В этом случае, второе условие является более строгим по сравнению с первым условием. Другими словами, удовлетворение второго условия является более трудным по сравнению с удовлетворением первого условия. Например, как в случае, когда значение отдельной переменной равно или больше второго порогового значения и меньше третьего порогового значения, в некоторых случаях второе условие не может быть удовлетворено, даже когда первое условие удовлетворяется. Когда существует вероятность того, что ненормальность в режиме зарядки присутствует, контроллер 51 выполняет первый режим, в котором подача электрической мощности к нагрузке от источника питания временно отключается, и когда существует высокая вероятность того, что ненормальность в режиме зарядки присутствует, контроллер 51 выполняет второй режим, в котором подача электрической мощности к нагрузке от источника питания необратимо отключается.

Конкретный пример 2 отдельного процесса.

Фиг. 12 иллюстрирует другой пример отдельного процесса, альтернативный фиг. 11. Когда отдельный процесс начинается, значение отдельной переменной устанавливается в "величину уменьшения самого последнего выходного напряжения в каждом предварительно определенном временном периоде" (этап S500). В этом примере отдельная переменная включает в себя величину уменьшения выходного напряжения в каждом предварительно определенном временном периоде.

Далее, контроллер 51 определяет, действительно ли значение отдельной переменной равно или меньше четвертого порогового значения (этап S502). Четвертое пороговое значение может быть таким же, что и вышеописанное первое пороговое значение, например, и может быть задано на основе величины уменьшения выходного напряжения источника 40 питания в каждом предварительно определенном временном периоде в режиме подачи питания.

Когда значение отдельной переменной больше четвертого порогового значения, существует вероятность того, что ненормальность в режиме зарядки не присутствует. Следовательно, режим зарядки может выполняться от начала. Вместо выполнения режима зарядки от начала режим зарядки может выполняться от некоторой своей средней точки.

Когда значение отдельной переменной равно или меньше четвертого порогового значения, контроллер 51 определяет, действительно ли значение отдельной переменной равно или меньше пятого порогового значения (этап S504). Здесь, пятое пороговое значение является значением, меньшим по сравнению с четвертым пороговым значением. Пятое пороговое значение может быть задано, например, в значение ниже нижнего предела величины уменьшения выходного напряжения источника 40 питания в каждом предварительно определенном периоде времени, когда используется аутентичная нормальная нагрузка 111R, или, например, величины уменьшения выходного напряжения источника 40 питания в каждом предварительно определенном временном периоде, когда источник 40 питания является полностью заряженным, и электрическая мощность подается к нагрузке 111R с коэффициентом заполнения, равным 100%.

Когда значение отдельной переменной равно или меньше четвертого порогового значения и больше

пятого порогового значения, контроллер 51 временно определяет, что ненормальность в режиме зарядки присутствует, и выполняет первый режим, в котором подача электрической мощности к нагрузке 111R от источника 40 питания временно отключается, так что контроллер 51 может возобновлять подачу электрической мощности (этап S510). Затем, контроллер 51 уведомляет пользователя о том, что первый режим выполняется (этап S512).

Когда значение отдельной переменной равно или меньше пятого порогового значения, контроллер 51 определяет, что ненормальность в режиме зарядки присутствует, и выполняет второй режим, в котором подача электрической мощности к нагрузке 111R от источника 40 питания необратимо отключается, так что контроллер 51 не может возобновлять подачу электрической мощности (этап S524). Затем, контроллер 51 уведомляет пользователя о том, что второй режим выполняется (этап S526).

Как описано выше, первое условие (этап S502) и второе условие (этап S504) для определения того, должны ли выполняться первый режим и второй режим, соответственно, могут быть предоставлены. В этом случае, второе условие является более строгим по сравнению с первым условием. Другими словами, удовлетворение второго условия является более трудным по сравнению с удовлетворением первого условия. Например, как в случае, когда значение отдельной переменной равно или меньше четвертого порогового значения и больше пятого порогового значения, в некоторых случаях второе условие не может быть удовлетворено, даже когда первое условие удовлетворяется.

Синхронизация управления средством разъединения.

В вышеописанном примере, в случае, когда режим зарядки выполняется, когда нагрузка 111R подключена к соединению 120, т.е. когда нагрузка 111R, подключенная к соединению 120, ошибочно идентифицируется как зарядное устройство 200, контроллер 51 выполняет отдельный процесс, выполняемый по меньшей мере выборочно для по меньшей мере временного отключения подачи электрической мощности к нагрузке 111R от источника 40 питания (см. фиг. 11 и 12).

Хотя не ограничено в этом примере, когда обнаруживается какая-либо ненормальность в нагрузке 111R или источнике 40 питания, контроллер 51 может выполнять отдельный процесс, выполняемый по меньшей мере выборочно для по меньшей мере временного отключения подачи электрической мощности к нагрузке 111R от источника 40 питания. Примеры ненормальности в нагрузке 111R или источнике 40 питания включают в себя подключение неаутентичной нагрузки к соединению 120, использование аккумуляторного блока неаутентичным пользователем (отмену аутентификации пользователя), неисправность другого аккумуляторного блока и т.п. Подключение неаутентичной нагрузки к соединению 120 может быть обнаружено, например, посредством вышеописанного процесса аутентификации нагрузки.

Когда детектор 20 является, например, нажимной кнопкой, аутентификация пользователя может быть выполнена посредством нажатия нажимной кнопки предварительно определенным образом. В качестве другого примера, когда детектор 20 является, например, датчиком вдоха, аутентификация пользователя может быть выполнена посредством оказания давления действия вдоха пользователем предварительно определенным образом.

Программа и носитель хранения.

Вышеописанные последовательности операций, иллюстрированные на фиг. 6-9, фиг. 11 и 12, могут выполняться посредством контроллера 51. Т.е., контроллер 51 может включать в себя программу, инструктирующую аккумуляторный блок 112 и ингалятор 100 вкусоароматического вещества, чтобы выполнять вышеописанный способ, и носитель хранения, хранящий в себе программу.

Второй вариант осуществления

Далее, ингалятор вкусоароматического вещества согласно второму варианту осуществления будет описан со ссылкой на фиг. 13. Отметим, что те же компоненты, что и компоненты в вышеописанном варианте осуществления, обозначаются теми же номерами ссылок, и их описание будет пропущено. Далее в данном документе конфигурация, отличная от вышеописанного варианта осуществления, будет описана подробно.

В настоящем варианте осуществления вышеописанное средство 170 разъединения предоставляется в узле 111 распыления, т.е. нагрузке 111R, а не в аккумуляторном блоке 112. Первый переключатель 175 и второй переключатель 177, формирующие средство 170 разъединения, могут быть сконфигурированы, чтобы электрически соединяться с контроллером 51 через электрическую клемму (не иллюстрирована). Когда нагрузка 111R подключается к соединительным клеммам 120t, контроллер 51 конфигурируется, чтобы иметь возможность управлять первым переключателем 175 и вторым переключателем 177 средства 170 разъединения. Таким образом, контроллер 51 может выполнять отдельные процессы, иллюстрированные на фиг. 11 и 12.

Согласно настоящему варианту осуществления, когда контроллер 51 выполняет второй режим, в котором подача электрической мощности к нагрузке 111R от источника 40 питания необратимо отключается, так что контроллер 51 не может возобновлять подачу электрической мощности, нагрузка 111R, т.е. узел 111 распыления, заменяется новой нагрузкой, в результате чего, ингалятор 100 вкусоароматического вещества может быть возвращен в пригодное для использования состояние. Типично, узел 111 распыления имеет тенденцию быть дешевым относительно аккумуляторного блока 112, имеющего доро-

гостоящие компоненты, такие как блок 40 питания. Соответственно, настоящий вариант осуществления является особенно полезным с точки зрения затрат. Средство 170 разъединения может быть предусмотрено как для аккумуляторного блока 112, так и для узла 111 распыления.

Другие варианты осуществления.

Настоящее изобретение было описано посредством вышеописанных вариантов осуществления, но не следует понимать, что описание и чертежи, составляющие часть настоящего описания, ограничивают настоящее изобретение. Различные альтернативные варианты осуществления, примеры и методы эксплуатации будут очевидны специалистам в области техники из этого описания изобретения.

Например, конфигурации, описанные в каждом из вышеописанных вариантов осуществления, могут быть объединены и/или переупорядочены, насколько возможно.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Аккумуляторный блок, содержащий источник питания; детектор, выполненный с возможностью обнаруживать выходное напряжение источника питания; соединение, выполненное с возможностью соединения с нагрузкой для распыления источника аэрозоля или нагрева источника вкусоароматического вещества; и контроллер, выполненный с возможностью выполнения режима подачи питания, в котором электрическая мощность подается к нагрузке от источника питания, при этом контроллер выполнен с возможностью определения того, должен ли быть отменен положительный статус аутентификации подлинности нагрузки, на основании того, что величина изменения выходного напряжения в каждом предварительно заданном временном периоде в режиме подачи питания не находится в предварительно заданном диапазоне, причем подача питания от источника питания на нагрузку прекращается, если отменяется положительный статус аутентификации подлинности нагрузки, и причем предварительно заданный диапазон задан таким образом, чтобы включать в себя значение уменьшающейся величины изменения выходного напряжения в каждом предварительно заданном временном периоде в режиме подачи питания в случае, когда аутентичная подлинная нагрузка подсоединена к соединению.
2. Аккумуляторный блок по п.1, в котором контроллер выполнен с возможностью определения того, что если величина изменения в выходном напряжении в каждом предварительно заданном временном периоде находится в предварительно заданном диапазоне аутентификации подлинности нагрузки, то такая нагрузка считается подлинной.
3. Аккумуляторный блок по п.1 или 2, в котором если положительный статус аутентификации подлинности нагрузки отменяется, то контроллер выполнен с возможностью определения того, выполняется ли положительный статус аутентификации подлинности нагрузки, на основе величины изменения выходного напряжения в каждом предварительно заданном временном периоде, при обнаружении сигнала возобновления, указывающего, что нагрузка повторно присоединена к соединению.
4. Аккумуляторный блок по любому одному из пп.1-3, в котором соединение выполнено с возможностью соединения с зарядным устройством для зарядки источника питания и нагрузкой, контроллер выполнен с возможностью выполнения режима подачи питания и режима зарядки, в котором зарядное устройство заряжает источник питания, и контроллер дополнительно выполнен с возможностью определения ненормальности в режиме зарядки на основе величины изменения выходного напряжения в каждом предварительно заданном временном периоде в режиме подачи питания.
5. Аккумуляторный блок по п.4, в котором контроллер выполнен с возможностью определения ненормальности в режиме зарядки, если величина уменьшения выходного напряжения в каждом предварительно заданном временном периоде в режиме зарядки равна или меньше первого порогового значения, которое задается на основе величины уменьшения выходного напряжения в каждом предварительно заданном временном периоде в режиме подачи питания.
6. Аккумуляторный блок по п.5, для которого первое пороговое значение задается равным или меньше величины изменения выходного напряжения в каждом предварительно заданном временном периоде в режиме подачи питания.
7. Аккумуляторный блок по любому из пп.4-6, содержащий переключатель, выполненный с возможностью электрического соединения или отсоединения источника питания к нагрузке или зарядному устройству, которое подключено к соединению, или от них, при этом контроллер выполнен с возможностью включения переключателя в режиме подачи мощности в случае удовлетворения первого условия, а в режиме зарядки - в случае удовлетворения второго условия, отличного от первого условия.
8. Аккумуляторный блок по п.7, содержащий детектор, выполненный с возможностью обнаружи-

вать действие, осуществленное пользователем, которое включает действие, включающее вдох или нажатие на кнопку, при этом первое условие является условием, основанным на обнаружении указанного действия.

9. Аккумуляторный блок по п.7 или 8, при этом второе условие является условием, основанным на подключении зарядного устройства к соединению.

10. Ингалятор вкусоароматического вещества, содержащий аккумуляторный блок по любому из пп.1-9; и нагрузку.

11. Способ управления аккумуляторным блоком, включающим в себя контроллер, выполненный с возможностью выполнения режима подачи питания, в котором электрическая мощность подается к нагрузке от источника питания через соединение, выполненное с возможностью соединения с нагрузкой для распыления источника аэрозоля или нагрева источника вкусоароматического вещества, причем способ содержит этапы, на которых

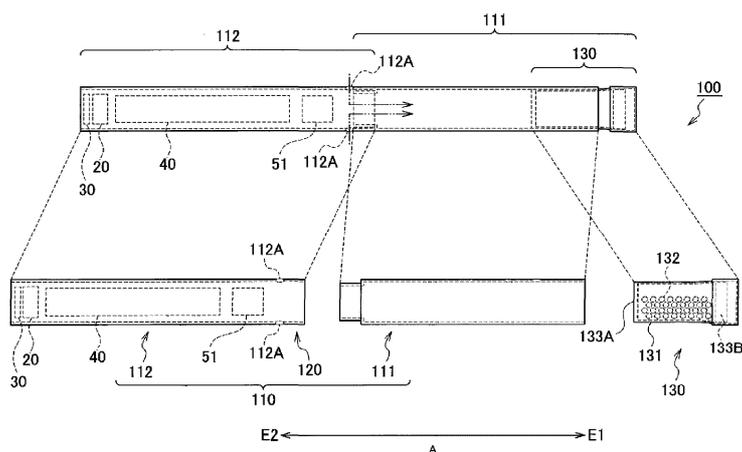
обнаруживают выходное напряжение источника питания; и

определяют, должен ли быть отменен положительный статус аутентификации подлинности нагрузки на основании того, что величина изменения выходного напряжения в каждом предварительно заданном временном периоде в режиме подачи питания не находится в предварительно заданном диапазоне,

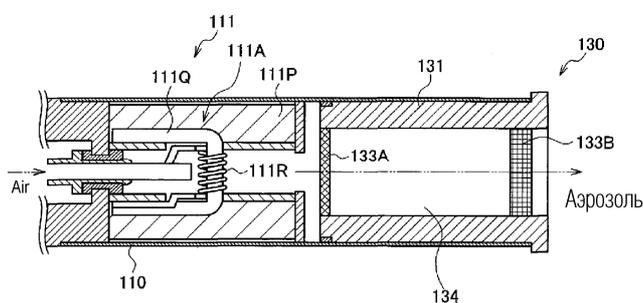
причем подача питания от источника питания на нагрузку прекращают, если отменяется положительный статус аутентификации подлинности нагрузки, и

предварительно заданный диапазон устанавливают таким образом, чтобы он включал в себя уменьшающуюся величину изменения выходного напряжения в каждом предварительно заданном временном периоде в режиме подачи питания в состоянии, когда аутентичная подлинная нагрузка подсоединена к соединению.

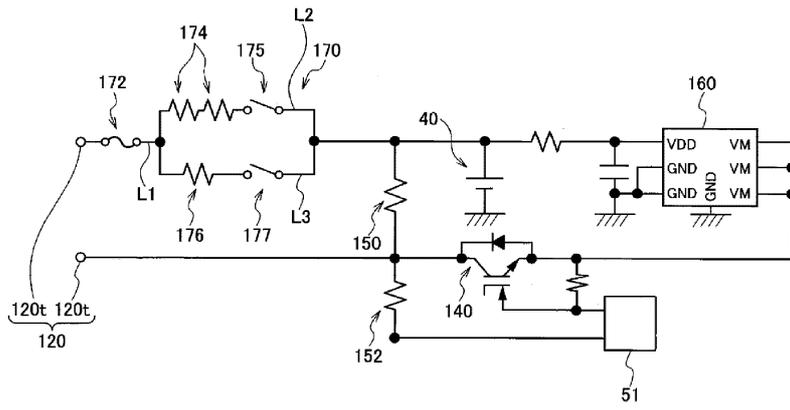
12. Компьютерно-читаемый носитель данных, содержащий программу, обеспечивающую возможность контроллеру аккумуляторного блока выполнять операции способа по п.11.



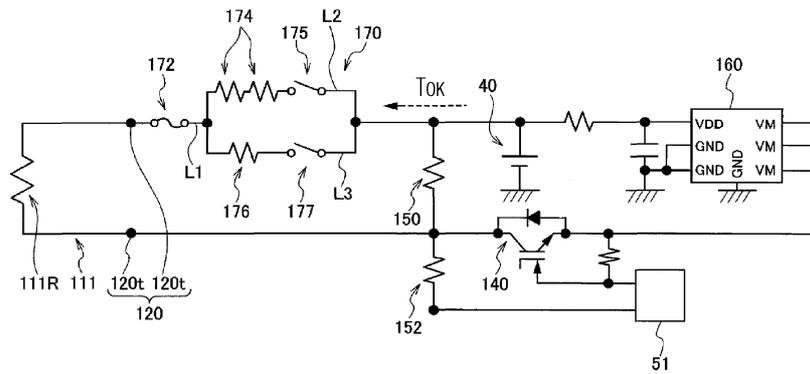
Фиг. 1



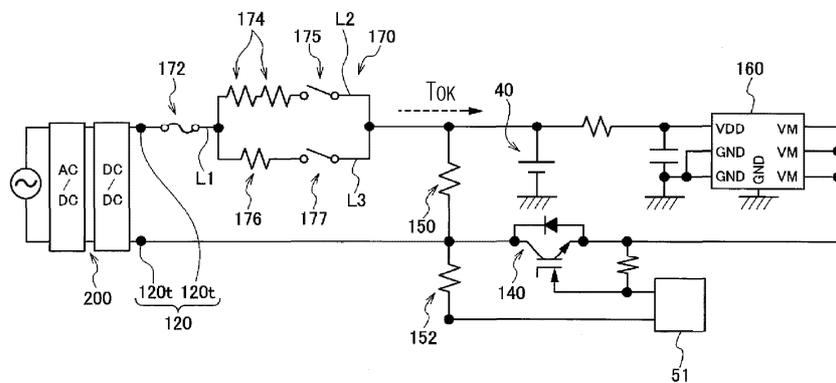
Фиг. 2



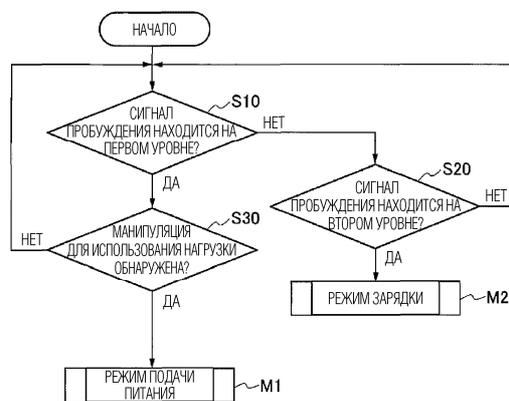
Фиг. 3



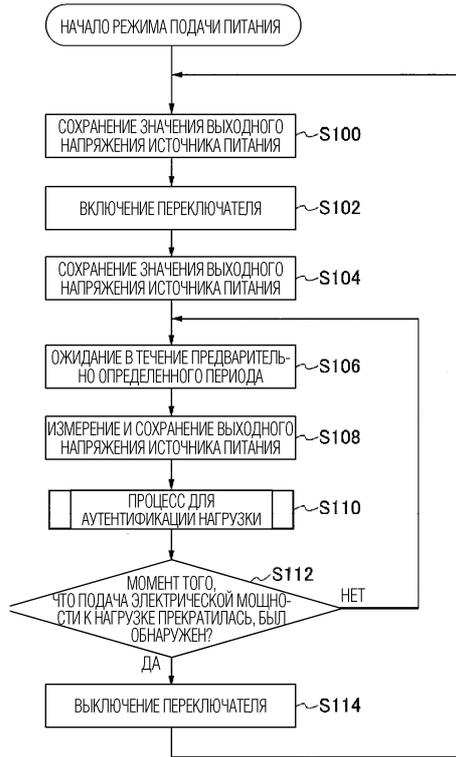
Фиг. 4



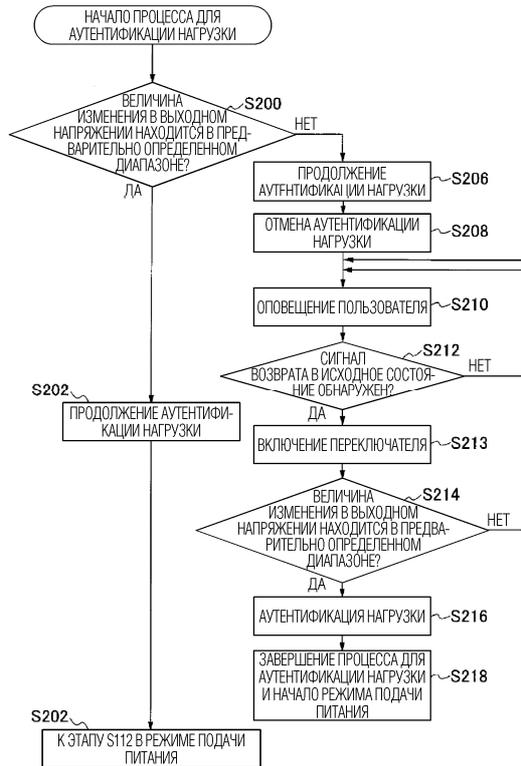
Фиг. 5



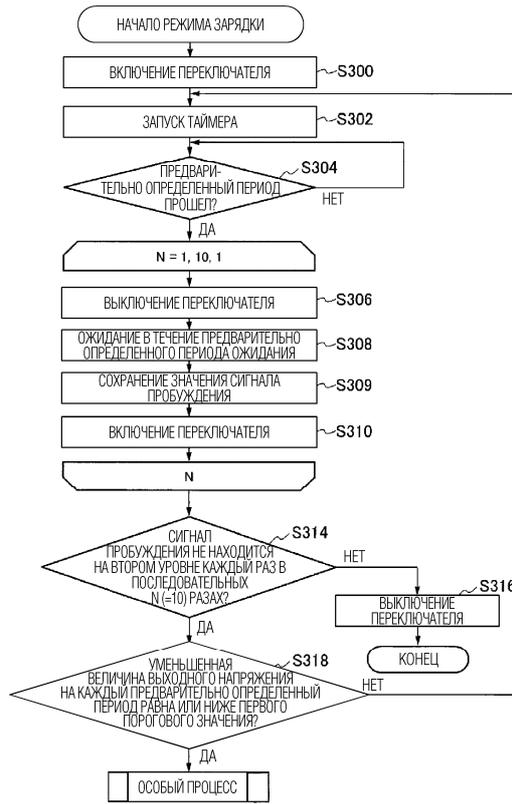
Фиг. 6



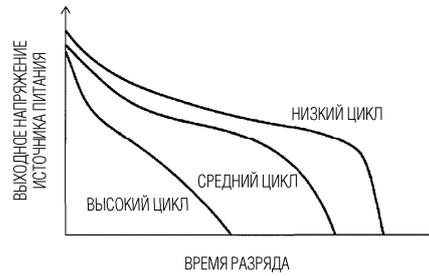
Фиг. 7



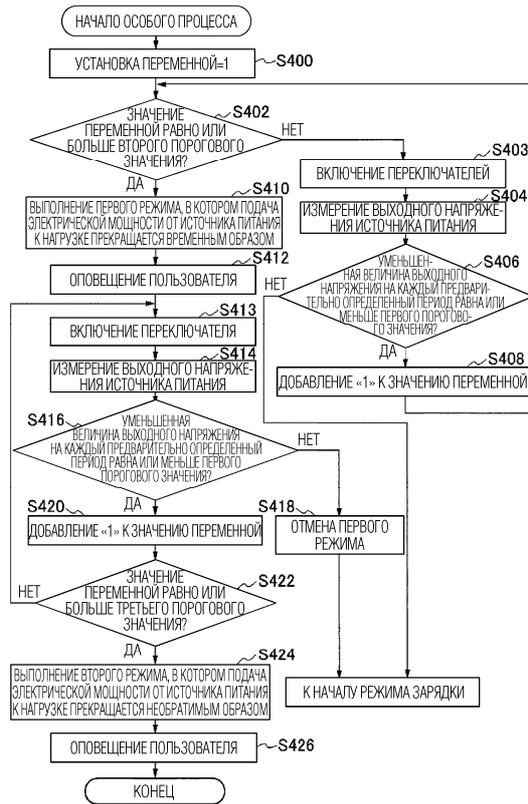
Фиг. 8



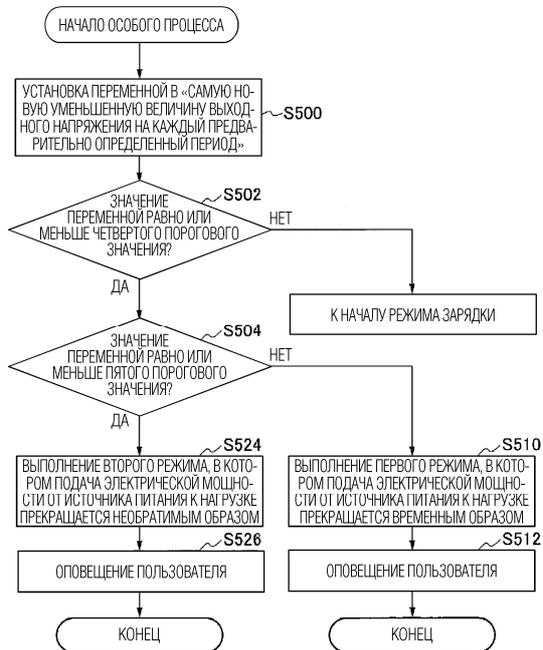
Фиг. 9



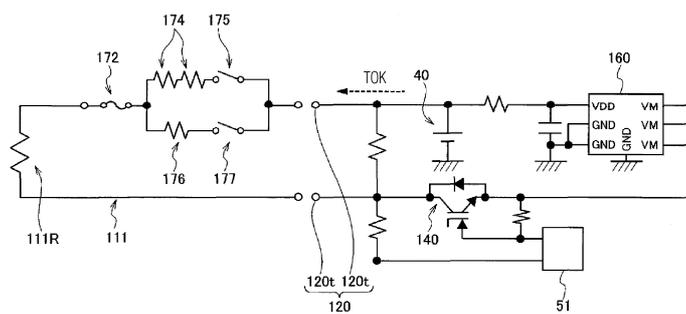
Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12



Фиг. 13

