

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202291888 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2022.09.16

(51) Int. Cl. H02J 7/34 (2006.01)
A24F 40/46 (2020.01)

(22) Дата подачи заявки
2020.12.16

(54) СИСТЕМА ПИТАНИЯ УСТРОЙСТВА, ГЕНЕРИРУЮЩЕГО АЭРОЗОЛЬ

(31) 19217721.0

(72) Изобретатель:

(32) 2019.12.18

Пилатович Гжегож Александер (СН)

(33) EP

(74) Представитель:

(86) PCT/EP2020/086500

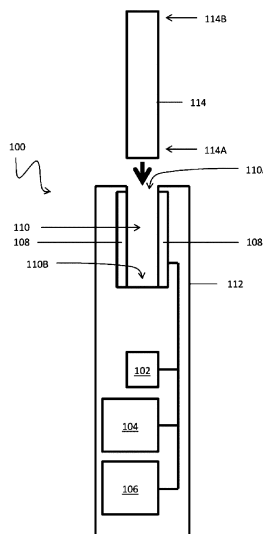
Поликарпов А.В., Соколова М.В.,
Путинцев А.И., Черкас Д.А., Игнатъев
А.В., Билык А.В., Дмитриев А.В.,
Бучака С.М., Бельтюкова М.В. (RU)

(87) WO 2021/122801 2021.06.24

(71) Заявитель:

ДжейТи ИНТЕРНЕСНЛ СА (СН)

(57) Предложено устройство, генерирующее аэрозоль. Устройство (100), генерирующее аэрозоль, содержит систему питания, содержащую по меньшей мере один суперконденсатор (106) и по меньшей мере одну батарею (104). Система питания выполнена с возможностью работы во множестве выбираемых рабочих режимов. Устройство, генерирующее аэрозоль, дополнительно содержит контроллер (102). Контроллер выполнен с возможностью управления потоком энергии по меньшей мере одного суперконденсатора и потоком энергии по меньшей мере одной батареи на основании выбранного рабочего режима. Множество рабочих режимов включает плавающий режим, в котором нагреватель (108), связанный с устройством, генерирующим аэрозоль, поддерживается, по существу, на уровне температуры генерирования аэрозоля. В плавающем режиме контроллер выполнен с возможностью управления потоком энергии системы питания для поддержания нагревателя, по существу, на уровне температуры генерирования аэрозоля и управления по меньшей мере одной батареей для зарядки по меньшей мере одного суперконденсатора.



202291888 A1

202291888 A1

Система питания устройства, генерирующего аэрозоль

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к устройствам, генерирующим аэрозоль, и, конкретнее, к системам питания для устройств, генерирующих аэрозоль.

Предпосылки создания изобретения

Устройства, генерирующие аэрозоль, такие как электронные сигареты и другие устройства для вдыхания аэрозоля или испарительные устройства, становятся все более популярными потребительскими продуктами.

Из уровня техники известны устройства нагрева для испарения или аэрозолизации. Такие устройства обычно содержат нагревательную камеру и нагреватель. Во время работы оператор вставляет продукт, подлежащий аэрозолизации или испарению, в нагревательную камеру. Затем продукт нагревается электронным нагревателем для испарения составляющих продукта для вдыхания оператором. В некоторых примерах продукт представляет собой табачный продукт, подобный традиционной сигарете. Такие устройства иногда называют устройствами "нагрева без горения", так как продукт нагревается до точки аэрозолизации без сгорания.

Проблемы, связанные с известными устройствами, генерирующими аэрозоль, включают обеспечение достаточно быстрого нагрева и эффективное использование энергии.

Сущность изобретения

Согласно одному аспекту предложено устройство, генерирующее аэрозоль, причем устройство, генерирующее аэрозоль, содержит:

систему питания, содержащую по меньшей мере один суперконденсатор и по меньшей мере одну батарею, при этом система питания выполнена с возможностью работы во множестве выбираемых рабочих режимов; и

контроллер, при этом контроллер выполнен с возможностью управления потоком энергии по меньшей мере одного суперконденсатора и потоком энергии по меньшей мере одной батареи на основании выбранного рабочего режима;

при этом множество рабочих режимов включает плавающий режим, в котором нагреватель, связанный с устройством, генерирующим аэрозоль, поддерживается по существу на уровне температуры генерирования аэрозоля, и при этом в плавающем режиме контроллер выполнен с возможностью:

управления потоком энергии системы питания для поддержания нагревателя, связанного с устройством, генерирующим аэрозоль, по существу на уровне температуры генерирования аэрозоля; и

управления по меньшей мере одной батареей для зарядки по меньшей мере одного суперконденсатора.

Таким образом, суперконденсатор может быть заряжен и готов к режиму предварительного нагревания будущего сеанса аэрозолизации. Это устраняет необходимость для пользователя заряжать устройство, генерирующее аэрозоль, для зарядки суперконденсатора, между сеансами использования. Таким образом, впечатления пользователя улучшаются. Кроме того, поскольку суперконденсатор перезаряжен, батарею можно не использовать для предварительного нагревания при последующем сеансе аэрозолизации, таким образом избегая перегрузки батареи и способствуя продлению срока службы батареи. Это также позволяет более эффективно использовать энергию в устройстве, генерирующем аэрозоль. Суперконденсатор можно понимать как электрохимический двухслойный конденсатор, псевдоконденсатор, или гибридный конденсатор. В качестве альтернативы управлению по меньшей мере одной батареей для зарядки по меньшей мере одного суперконденсатора, контроллер может быть выполнен с возможностью управления по меньшей мере одним суперконденсатором для разрядки в плавающем режиме.

Предпочтительно, множество рабочих режимов дополнительно включает режим после сеанса, и при этом в режиме после сеанса контроллер выполнен с возможностью: если по меньшей мере один суперконденсатор не является по существу заряженным под конец плавающего режима — управления по меньшей мере одной батареей для продолжения зарядки по меньшей мере одного суперконденсатора после конца плавающего режима в режиме после сеанса.

Таким образом гарантируется, что суперконденсатор имеет достаточно заряда для последующего или будущего режима предварительного нагревания без необходимости пользователю подключать устройство ко внешнему источнику питания для зарядки суперконденсатора, даже если сеанс аэрозолизации не был достаточно долгим для достаточной перезарядки суперконденсатора батареей во время плавающего режима. Когда суперконденсатор перезаряжен, батарею можно не использовать для предварительного нагревания при последующем сеансе аэрозолизации, таким образом избегая перегрузки батареи и способствуя продлению срока службы батареи. Это также позволяет более эффективно использовать энергию в устройстве, генерирующем аэрозоль.

Предпочтительно множество рабочих режимов дополнительно включает первый режим предварительного нагревания, при котором нагреватель, связанный с устройством, генерирующим аэрозоль, нагревается до заданной температуры с использованием системы питания, и при этом в первом режиме предварительного нагревания контроллер выполнен с возможностью: управления как по меньшей мере одним суперконденсатором, так и по меньшей мере одной батареей для подачи питания нагревателю.

Использование суперконденсатора в режиме предварительного нагревания является преимущественным, так как его быстрая подача энергии обеспечивает очень быстрое предварительное нагревание нагревателя. Комбинация суперконденсатора и батареи является полезной, так как если в самом суперконденсаторе имеется недостаточно энергии или он не может хранить достаточно энергии для обеспечения необходимого питания для нагрева нагревателя до заданной температуры, то батарея может обеспечить необходимое дополнительное питание. Использование суперконденсатора в сочетании с батареей во время предварительного нагревания может снизить перегрузку, воздействующую на батарею, по сравнению с использованием только батареи для предварительного нагревания. Снижение перегрузки, воздействующей на батарею, может снизить риски для безопасности, связанные с перегрузкой батареи, и продлить срок службы батареи.

Предпочтительно множество рабочих режимов дополнительно включает второй режим предварительного нагревания, при котором нагреватель, связанный с устройством, генерирующим аэрозоль, нагревается до заданной температуры с использованием системы питания, и при этом во втором режиме предварительного нагревания контроллер выполнен с возможностью: управления по меньшей мере одним суперконденсатором для подачи питания нагревателю без подачи питания по меньшей мере одной батареей нагревателю.

Таким образом, высокая емкость суперконденсатора и быстрая подача энергии обеспечивают возможность очень быстрого предварительного нагревания нагревателя. Исключение использования батареи для режима предварительного нагревания предотвращает воздействие нагрузки на батарею при предварительном нагревании нагревателя, таким образом продлевая срок службы батареи. Кроме того, это обеспечивает возможность сбережения большего уровня энергии в батарее для плавающего режима после режима предварительного нагревания.

Предпочтительно множество рабочих режимов дополнительно включает первый режим зарядки, и при этом в первом режиме зарядки контроллер выполнен с возможностью: управления по меньшей мере одним суперконденсатором для зарядки от внешнего источника питания, подключаемого к устройству, генерирующему аэрозоль, до тех пор,

пока по меньшей мере один суперконденсатор не будет полностью заряжен, затем управления по меньшей мере одной батареей для зарядки от внешнего источника питания.

Таким образом, если суперконденсатор используют для предварительного нагревания нагревателя, устройство, генерирующее аэрозоль, будет иметь возможность осуществлять режим предварительного нагревания, таким образом делая последующий сеанс аэрозолизации по меньшей мере частично возможным, даже если сама система питания не полностью заряжена, так как суперконденсатор, используемый для режима предварительного нагревания, был предпочтительно заряжен. Это позволяет более эффективно использовать энергию в устройстве, генерирующем аэрозоль.

Предпочтительно множество рабочих режимов дополнительно включает второй режим зарядки, и при этом во втором режиме зарядки контроллер выполнен с возможностью: управления по меньшей мере одним суперконденсатором для зарядки, от внешнего источника питания, подключаемого к устройству, генерирующему аэрозоль, до тех пор, пока по меньшей мере один суперконденсатор не достигнет заданного уровня зарядки, и затем управления как по меньшей мере одним суперконденсатором, так и по меньшей мере одной батареей для зарядки от внешнего источника питания.

Таким образом, обеспечен высокий коэффициент использования всей доступной мощности зарядки внешнего источника питания. Это позволяет более эффективно использовать энергию в устройстве, генерирующем аэрозоль.

Предпочтительно заданный уровень зарядки составляет: больше 50% полной зарядки; или более предпочтительно от 60% до 90% полной зарядки; или более предпочтительно от 70% до 80% полной зарядки.

Предпочтительно множество рабочих режимов дополнительно включает третий режим зарядки, и при этом в третьем режиме зарядки контроллер выполнен с возможностью: управления как по меньшей мере одним суперконденсатором, так и по меньшей мере одной батареей для зарядки от внешнего источника питания, подключаемого к устройству, генерирующему аэрозоль.

Предпочтительно в третьем режиме зарядки контроллер выполнен с возможностью: управления как по меньшей мере одним суперконденсатором, так и по меньшей мере одной батареей для зарядки от внешнего источника питания, подключаемого к устройству, генерирующему аэрозоль, если внешний источник питания имеет подходящую допустимую мощность.

Таким образом, если суперконденсатор используют для предварительного нагревания нагревателя, то систему питания можно заряжать без риска того, что суперконденсатор не будет подходящим образом заряжен для предварительного нагревания

нагревателя при последующем сеансе аэролизации. Это позволяет более эффективно использовать энергию в устройстве, генерирующем аэрозоль.

Предпочтительно по меньшей мере один суперконденсатор содержит по меньшей мере один гибридный суперконденсатор и/или по меньшей мере один асимметричный суперконденсатор и/или по меньшей мере один псевдосуперконденсатор.

Использование гибридного суперконденсатора, асимметричного суперконденсатора или псевдосуперконденсатора является преимущественным в том, что они могут иметь достаточно высокую плотность энергии и плотность мощности для обеспечения предварительного нагревания и/или аэролизации по меньшей мере одного расходного изделия, генерирующего аэрозоль.

Предпочтительно по меньшей мере один суперконденсатор выполнен с возможностью хранения достаточного количества энергии для обеспечения энергией связанного нагревателя для аэролизации по меньшей мере одного расходного изделия, генерирующего аэрозоль, выполненного с возможностью вставки в устройство, генерирующее аэрозоль.

Предпочтительно устройство, генерирующее аэрозоль, выполнено с возможностью размещения расходного изделия, генерирующего аэрозоль, и при этом расходное изделие, генерирующее аэрозоль, содержит табачный стержень.

Согласно одному аспекту предложен способ управления системой питания устройства, генерирующего аэрозоль, при этом система питания содержит по меньшей мере один суперконденсатор и по меньшей мере одну батарею, и система питания выполнена с возможностью работы во множестве выбираемых рабочих режимов, и способ включает:

управление, при помощи контроллера, потоком энергии по меньшей мере одного суперконденсатора и потоком энергии по меньшей мере одной батареи на основании выбранного рабочего режима; и

при этом множество рабочих режимов включает плавающий режим, в котором нагреватель, связанный с устройством, генерирующим аэрозоль, поддерживается по существу на уровне температуры генерирования аэрозоля, и в плавающем режиме способ дополнительно включает:

управление контроллером потоком энергии системы питания для поддержания нагревателя, связанного с устройством, генерирующим аэрозоль, по существу на уровне температуры генерирования аэрозоля; и

управление контроллером по меньшей мере одной батареей для зарядки по меньшей мере одного суперконденсатора.

Согласно одному аспекту предложен постоянный машиночитаемый носитель, хранящий команды, которые, при исполнении одним или более процессорами, обеспечивают управление одним или более процессорами системой питания устройства, генерирующего аэрозоль, при этом система питания содержит по меньшей мере один суперконденсатор и по меньшей мере одну батарею, и система питания выполнена с возможностью работы во множестве выбираемых рабочих режимов;

при этом команды обеспечивают выполнение одним или более процессорами:

управления потоком энергии по меньшей мере одного суперконденсатора и потоком энергии по меньшей мере одной батареи на основании выбранного рабочего режима; и

при этом множество рабочих режимов включает плавающий режим, в котором нагреватель, связанный с устройством, генерирующим аэрозоль, поддерживается по существу на уровне температуры генерирования аэрозоля, и в плавающем режиме команды дополнительно обеспечивают выполнение одним или более процессорами:

управления потоком энергии системы питания для поддержания нагревателя, связанного с устройством, генерирующим аэрозоль, по существу на уровне температуры генерирования аэрозоля; и

управления по меньшей мере одной батареей для зарядки по меньшей мере одного суперконденсатора.

Согласно одному аспекту предложено устройство, генерирующее аэрозоль, причем устройство, генерирующее аэрозоль, содержит:

систему питания, содержащую по меньшей мере один суперконденсатор и по меньшей мере одну батарею, при этом система питания выполнена с возможностью работы во множестве выбираемых рабочих режимов; и

контроллер, при этом контроллер выполнен с возможностью управления потоком энергии по меньшей мере одного суперконденсатора и потоком энергии по меньшей мере одной батареи на основании выбранного рабочего режима; и

при этом множество рабочих режимов включает режим предварительного нагревания и/или режим зарядки.

Предпочтительно множество рабочих режимов дополнительно включает плавающий режим, в котором нагреватель, связанный с устройством, генерирующим аэрозоль, поддерживается по существу на уровне температуры генерирования аэрозоля, и при этом в плавающем режиме контроллер выполнен с возможностью: управления потоком энергии системы питания для поддержания нагревателя, связанного с устройством, генерирующим аэрозоль, по существу на уровне температуры генерирования аэрозоля; и управления по меньшей мере одной батареей для зарядки по меньшей мере одного суперконденсатора.

Предпочтительно, множество рабочих режимов дополнительно включает режим после сеанса, и при этом в режиме после сеанса контроллер выполнен с возможностью: если по меньшей мере один суперконденсатор не является по существу заряженным под конец плавающего режима — управления по меньшей мере одной батареей для продолжения зарядки по меньшей мере одного суперконденсатора после конца плавающего режима в режиме после сеанса.

Предпочтительно режим предварительного нагревания включает первый режим предварительного нагревания, при котором нагреватель, связанный с устройством, генерирующим аэрозоль, нагревается до заданной температуры с использованием системы питания, и при этом в первом режиме предварительного нагревания контроллер выполнен с возможностью: управления как по меньшей мере одним суперконденсатором, так и по меньшей мере одной батареей для подачи питания нагревателю.

Предпочтительно режим предварительного нагревания включает второй режим предварительного нагревания, при котором нагреватель, связанный с устройством, генерирующим аэрозоль, нагревается до заданной температуры с использованием системы питания, и при этом во втором режиме предварительного нагревания контроллер выполнен с возможностью: управления по меньшей мере одним суперконденсатором для подачи питания нагревателю без подачи питания по меньшей мере одной батареей нагревателю.

Предпочтительно режим зарядки включает первый режим зарядки, при этом в первом режиме зарядки контроллер выполнен с возможностью: управления по меньшей мере одним суперконденсатором для зарядки от внешнего источника питания, подключаемого к устройству, генерирующему аэрозоль, до тех пор, пока по меньшей мере один суперконденсатор не будет полностью заряжен, затем управления по меньшей мере одной батареей для зарядки от внешнего источника питания.

Предпочтительно режим зарядки включает второй режим зарядки, при этом во втором режиме зарядки контроллер выполнен с возможностью: управления по меньшей мере одним суперконденсатором для зарядки от внешнего источника питания, подключаемого к устройству, генерирующему аэрозоль, до тех пор, пока по меньшей мере один суперконденсатор не достигнет заданного уровня зарядки, и затем управления как по меньшей мере одним суперконденсатором, так и по меньшей мере одной батареей для зарядки от внешнего источника питания.

Предпочтительно заданный уровень зарядки составляет: больше 50% полной зарядки; или более предпочтительно от 60% до 90% полной зарядки; или более предпочтительно от 70% до 80% полной зарядки.

Предпочтительно режим зарядки включает третий режим зарядки, при этом в третьем режиме зарядки контроллер выполнен с возможностью: управления как по меньшей мере одним суперконденсатором, так и по меньшей мере одной батареей для зарядки от внешнего источника питания, подключаемого к устройству, генерирующему аэрозоль.

Предпочтительно в третьем режиме зарядки контроллер выполнен с возможностью: управления как по меньшей мере одним суперконденсатором, так и по меньшей мере одной батареей для зарядки от внешнего источника питания, подключаемого к устройству, генерирующему аэрозоль, если внешний источник питания имеет подходящую допустимую мощность.

Предпочтительно по меньшей мере один суперконденсатор содержит по меньшей мере один гибридный суперконденсатор и/или по меньшей мере один асимметричный суперконденсатор и/или по меньшей мере один псевдосуперконденсатор.

Предпочтительно по меньшей мере один суперконденсатор выполнен с возможностью хранения достаточного количества энергии для обеспечения энергией связанного нагревателя для аэролизации по меньшей мере одного расходного изделия, генерирующего аэрозоль, выполненного с возможностью вставки в устройство, генерирующее аэрозоль.

Предпочтительно устройство, генерирующее аэрозоль, выполнено с возможностью размещения расходного изделия, генерирующего аэрозоль, и при этом расходное изделие, генерирующее аэрозоль, содержит табачный стержень.

Согласно одному аспекту предложен способ управления системой питания устройства, генерирующего аэрозоль, при этом система питания содержит по меньшей мере один суперконденсатор и по меньшей мере одну батарею, и система питания выполнена с возможностью работы во множестве выбираемых рабочих режимов, при этом множество рабочих режимов включает режим предварительного нагревания и/или режим зарядки, и способ включает:

управление, при помощи контроллера, потоком энергии по меньшей мере одного суперконденсатора и потоком энергии по меньшей мере одной батареи на основании выбранного рабочего режима.

Согласно одному аспекту предложен постоянный машиночитаемый носитель, хранящий команды, которые, при исполнении одним или более процессорами, обеспечивают управление одним или более процессорами системой питания устройства, генерирующего аэрозоль, и при этом система питания содержит по меньшей мере один суперконденсатор и по меньшей мере одну батарею, и система питания выполнена с

возможностью работы во множестве выбираемых рабочих режимов, при этом множество рабочих режимов включает режим предварительного нагревания и/или режим зарядки;

при этом команды обеспечивают выполнение одним или более процессорами:

управления потоком энергии по меньшей мере одного суперконденсатора и потоком энергии по меньшей мере одной батареи на основании выбранного рабочего режима.

Согласно одному аспекту предложено устройство, генерирующее аэрозоль, выполненное с возможностью нагрева табачного стержня, причем устройство, генерирующее аэрозоль, содержит:

систему питания, содержащую по меньшей мере один суперконденсатор и по меньшей мере одну батарею, при этом система питания выполнена с возможностью работы во множестве выбираемых рабочих режимов; и

контроллер, при этом контроллер выполнен с возможностью управления потоком энергии по меньшей мере одного суперконденсатора и потоком энергии по меньшей мере одной батареи на основании выбранного рабочего режима;

при этом при сеансе аэролизации рабочие режимы включают режим предварительного нагревания, в котором нагреватель, связанный с устройством, генерирующим аэрозоль, нагревается до заданной температуры, и плавающий режим, в котором нагреватель, связанный с устройством, генерирующим аэрозоль, поддерживается по существу на уровне температуры генерирования аэрозоля табачного стержня, и контроллер выполнен с возможностью:

управления по меньшей мере одним суперконденсатором для подачи питания нагревателю в режиме предварительного нагревания; и

управления по меньшей мере одной батареей для зарядки по меньшей мере одного суперконденсатора в плавающем режиме.

Согласно одному аспекту предложен способ управления системой питания устройства, генерирующего аэрозоль, выполненного с возможностью нагревания табачного стержня, при этом система питания содержит по меньшей мере один суперконденсатор и по меньшей мере одну батарею, и система питания выполнена с возможностью работы во множестве выбираемых рабочих режимов, и способ включает:

управление, при помощи контроллера, потоком энергии по меньшей мере одного суперконденсатора и потоком энергии по меньшей мере одной батареи на основании выбранного рабочего режима;

при этом при сеансе аэролизации рабочие режимы включают режим предварительного нагревания, в котором нагреватель, связанный с устройством, генерирующим аэрозоль, нагревается до заданной температуры, и плавающий режим, в

котором нагреватель, связанный с устройством, генерирующим аэрозоль, поддерживается по существу на уровне температуры генерирования аэрозоля табачного стержня, и способ дополнительно включает:

управление по меньшей мере одним суперконденсатором для подачи питания нагревателю в режиме предварительного нагревания; и

управление по меньшей мере одной батареей для зарядки по меньшей мере одного суперконденсатора в плавающем режиме.

Согласно одному аспекту предложен постоянный машиночитаемый носитель, хранящий команды, которые, при исполнении одним или более процессорами, обеспечивают управление одним или более процессорами системой питания устройства, генерирующего аэрозоль, выполненного с возможностью нагревания табачного стержня, при этом система питания содержит по меньшей мере один суперконденсатор и по меньшей мере одну батарею, и система питания выполнена с возможностью работы во множестве выбираемых рабочих режимов, при этом команды обеспечивают выполнение одним или более процессорами:

управления потоком энергии по меньшей мере одного суперконденсатора и потоком энергии по меньшей мере одной батареи на основании выбранного рабочего режима;

при этом при сеансе аэролизации рабочие режимы включают режим предварительного нагревания, в котором нагреватель, связанный с устройством, генерирующим аэрозоль, нагревается до заданной температуры, и плавающий режим, в котором нагреватель, связанный с устройством, генерирующим аэрозоль, поддерживается по существу на уровне температуры генерирования аэрозоля табачного стержня; и команда дополнительно обеспечивает выполнение одним или более процессорами:

управления по меньшей мере одним суперконденсатором для подачи питания нагревателю в режиме предварительного нагревания; и

управления по меньшей мере одной батареей для зарядки по меньшей мере одного суперконденсатора в плавающем режиме.

В соответствующих случаях в любом из представленных выше аспектов может быть предусмотрен любой представленный выше предпочтительный признак.

Краткое описание графических материалов

Варианты осуществления настоящего изобретения описаны ниже в качестве примера со ссылкой на графические материалы, на которых:

на фиг. 1 представлена структурная схема устройства, генерирующего аэрозоль, согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения; и

на фиг. 2 представлена блок-схема рабочих режимов устройства, генерирующего аэрозоль, согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения.

Подробное описание

На фиг. 1 представлена структурная схема из компонентов устройства 100, генерирующего аэрозоль, или устройства, генерирующего пар, также известного как электронная сигарета. Следует понимать, что для целей этого описания термины «пар» и «аэрозоль» являются взаимозаменяемыми.

Устройство 100, генерирующее аэрозоль, имеет часть 112 в виде корпуса, содержащую контроллер 102, и систему питания, содержащую по меньшей мере одну батарею 104 и по меньшей мере один суперконденсатор 106. Система питания выполнена с возможностью работы во множестве выбираемых рабочих режимов. В данном документе упоминаются только одна батарея 104 и один суперконденсатор 106; однако специалисту в данной области техники будет понятно, что система питания может содержать одну или более батарей и один или более суперконденсаторов, в соответствующих случаях, и что упоминания «батареи» могут охватывать «по меньшей мере одну батарею», а «суперконденсатора» может охватывать «по меньшей мере один суперконденсатор». Контроллер 102 выполнен с возможностью управления потоком энергии суперконденсатора 106 и потоком энергии батареи 104 на основании выбранного рабочего режима, как будет описано ниже.

В одном примере нагреватель 108 содержится в части 112 в виде корпуса. В таком примере, как показано на фиг. 1, нагреватель 108 расположен в полости 110 или камере в части 112 в виде корпуса. Доступ к полости 110 осуществляют посредством отверстия 110А в части 112 в виде корпуса. Полость 110 выполнена с возможностью размещения связанного расходного изделия 114, генерирующего аэрозоль. Расходное изделие, генерирующее аэрозоль, может содержать материал, генерирующий аэрозоль, такой как табачный стержень, содержащий табак. Табачный стержень может быть аналогичен традиционной сигарете. Полость 110 имеет поперечное сечение, приблизительно равное поперечному сечению расходного изделия 114, генерирующего аэрозоль, и такую глубину, что если связанное расходное изделие 114, генерирующее аэрозоль, вставляют в полость 110, то первая концевая часть 114А расходного изделия 114, генерирующего аэрозоль, достигает нижней части 110В полости 110 (то есть, концевой части 110В полости 110, удаленной от полости отверстия 110А), и вторая концевая часть 114В расходного изделия 114, генерирующего аэрозоль, удаленная от первой концевой части 114А, проходит наружу из полости 110. Таким образом, потребитель может делать затяжку через расходное изделие 114, генерирующее аэрозоль, когда оно вставлено в устройство 100, генерирующее

аэрозоль. В примере на фиг. 1 нагреватель 108 расположен в полости 110 так, что расходное изделие 114, генерирующее аэрозоль, входит в зацепление с нагревателем 108 при вставке в полость 110. В примере на фиг. 1 нагреватель 108 выполнен в виде трубки в полости так, что если первую концевую часть 114А расходного изделия, генерирующего аэрозоль, вставляют в полость, то нагреватель 108 по существу или полностью окружает часть расходного изделия 114, генерирующего аэрозоль, в полости 110. Нагреватель 108 может быть проволокой, например, как нагреватель в виде скрученной проволоки, или керамическим нагревателем, или любым другим подходящим типом нагревателя. Нагреватель 108 может содержать несколько нагревательных элементов, последовательно расположенных вдоль осевой длины полости, которые могут быть независимо активированы (т. е. включены) в последовательном порядке. В альтернативном варианте осуществления (не показан) нагреватель может быть выполнен как удлиненный прокалывающий элемент (такой как в форме иглы, стержня или пластины) в полости; в таком варианте осуществления нагреватель может быть выполнен с возможностью прокалывания расходного изделия, генерирующего аэрозоль, и входить в зацепление с материалом, генерирующим аэрозоль, когда расходное изделие, генерирующее аэрозоль, вставляют в полость. В другом альтернативном варианте осуществления (не показан) нагреватель может быть в форме индукционного нагревателя. В таком варианте осуществления в расходном изделии предоставлен нагревательный элемент, и нагревательный элемент индукционно взаимодействует с индукционным нагревателем в полости, когда расходное изделие вставляют в полость. Затем индукционный нагреватель нагревает нагревательный элемент индукцией.

Нагреватель 108 выполнен с возможностью нагревания расходного изделия 114, генерирующего аэрозоль, до заданной температуры с образованием аэрозоля при сеансе аэрозолизации. Сеансом аэрозолизации можно считать использование устройства с образованием аэрозоля из расходного изделия 114, генерирующего аэрозоль. В примере, в котором расходное изделие 114, генерирующее аэрозоль, представляет собой табачный стержень, расходное изделие 114, генерирующее аэрозоль, содержит табак. Нагреватель 108 выполнен с возможностью нагревания табака, без сжигания табака, для генерирования аэрозоля. То есть нагреватель 108 нагревает табак при заданной температуре ниже точки горения табака так, что генерируется аэрозоль на основе табака. Специалисту в данной области техники будет легко понять, что расходное изделие 114, генерирующее аэрозоль, не должно обязательно содержать табак, и что любое другое подходящее вещество для аэрозолизации (или испарения), в частности, нагреванием без сжигания вещества, можно использовать вместо табака.

Контроллер 102 выполнен с возможностью управления потоком энергии суперконденсатора 106 и потоком энергии батареи 104 на основании выбранного рабочего режима. Рабочие режимы включают режим предварительного нагревания, плавающий режим, режим после сеанса и режим зарядки.

Последовательность от режима предварительного нагревания к плавающему режиму и затем к режиму после сеанса можно понять при помощи фиг. 2. В режиме 202 предварительного нагревания нагреватель 108, связанный с устройством 100, генерирующим аэрозоль, нагревается до заданной температуры для генерирования аэрозоля из расходного изделия 114, генерирующего аэрозоль. Фазой предварительного нагревания можно считать время, на протяжении которого выполняется режим предварительного нагревания, например время, которое необходимо для достижения нагревателем 108 заданной температуры. Когда нагреватель достигает заданной температуры, контроллер заканчивает режим 202 предварительного нагревания и выбирает плавающий режим 204. В плавающем режиме 204 контроллер 102 управляет потоком энергии из системы питания для поддержания нагревателя 108 по существу на уровне заданной температуры с целью генерирования аэрозоля для вдыхания потребителем. Плавающей фазой можно считать время, на протяжении которого выполняется плавающий режим, например время, на протяжении которого нагреватель 108 аэролизует одно (или по меньшей мере часть одного) расходного изделия 114, генерирующего аэрозоль, после фазы предварительного нагревания. Необязательно после плавающего режима инициируется режим 206 после сеанса. Режим после сеанса описан далее. Фазой после сеанса можно считать время, на протяжении которого выполняется режим после сеанса.

В режиме зарядки суперконденсатор 106 и батарея 104 системы питания заряжаются от внешнего источника питания, подключенного к устройству 100, генерирующему аэрозоль. Режим зарядки более подробно описан далее.

Батарея 104 может подавать питание нагревателю 108 во время режима предварительного нагревания, в котором нагреватель 108 нагревается до заданной температуры, и во время плавающего режима, в котором сохраняется постоянство температуры нагревателя 108. В одном примере батарея 104 может заряжать суперконденсатор 106 в плавающем режиме. В одном примере батарея 104 представляет собой высокоэнергетическую батарею, такую как батарея, использующая литиево-ионную технологию, алюминиево-ионную технологию, или цинк-ионную технологию, или любой другой подходящий тип батареи.

Суперконденсатор 106 может подавать питание нагревателю 108 в режиме предварительного нагревания. В некоторых примерах суперконденсатор 106 может хранить

достаточно заряда для подачи питания нагревателю 108 для одной или более фаз предварительного нагревания, то есть суперконденсатор 106 может хранить достаточно энергии для подачи питания для нагревания нагревателя 108 до заданной температуры один или более раз. В некоторых примерах суперконденсатор 106 может подавать питание нагревателю 108 в плавающем режиме. В таких примерах суперконденсатор 106 может хранить достаточно заряда для подачи питания нагревателю 108 для аэрозолизации одного или более табачных стержней в плавающем режиме. В некоторых примерах суперконденсатор 106 может иметь полное напряжение величиной <5 В и максимальное напряжение выше 3 В. Предпочтительно суперконденсатор 106 более мощный, чем батарея, но имеет достаточную емкость хранения энергии для подачи питания нагревателю 108 для нагревания нагревателя 108 до заданной температуры по меньшей мере после перехода в режим предварительного нагревания, а в некоторых примерах — для аэрозолизации одного расходного изделия 114, генерирующего аэрозоль, в плавающем режиме.

Суперконденсатор 106 может быть любым подходящим блоком хранения энергии на основании технологии суперконденсаторов. В некоторых примерах суперконденсатор 106 может быть гибридным суперконденсатором, или асимметричным или псевдосуперконденсатором.

Контроллер 102 выполнен с возможностью управления потоком энергии суперконденсатора 106 и батареи 104 на основании выбранного рабочего режима. Контроллер 102 может быть блоком в виде микроконтроллера, содержащим запоминающее устройство, с хранимыми на нем командами для управления устройством 100, генерирующим аэрозоль, включающими команды для выполнения выбираемых рабочих режимов, и одним или более процессорами, выполненными с возможностью выполнения команд.

Далее будут более подробно описаны различные рабочие режимы устройства 100, генерирующего аэрозоль.

Режим предварительного нагревания

Режим предварительного нагревания выбирается контроллером 102, когда сеанс аэрозолизации инициируется пользователем устройства 100, генерирующего аэрозоль. Этот режим предварительного нагревания может быть запущен контроллером, определяющим, что потребитель нажимает/нажал кнопку нагревания устройства 100. Альтернативно режим предварительного нагревания можно запускать управляемой жестом активацией, как например встряхивание устройства пользователем или проведение пальцем по устройству. В одном примере индикатор, такой как светодиод, встроенный в устройство, может быть

выполнен с возможностью указания того, что предварительное нагревание было выполнено и потребитель может вдыхать сгенерированный аэрозоль.

В режиме предварительного нагревания контроллер 102 управляет потоком энергии из системы питания в нагреватель 108 для нагревания нагревателя 108 до заданной температуры или рабочей температуры. Заданная температура может быть предварительно сохранена в контроллере 102 устройства 100, генерирующего аэрозоль. Например, заданная температура может быть предварительно установленной, известной, температурой, при которой материал, генерирующий аэрозоль, нагревается для генерирования аэрозоля. В некоторых примерах заданная температура может находиться в диапазоне от 210 до 250 °C, или более предпочтительно от 220 до 240 °C, или более предпочтительно 230 °C или приблизительно 230 °C для обеспечения желаемых впечатлений пользователя. Предварительное нагревание можно считать фазой, во время которой температуру нагревателя 108 повышают для достижения заданной температуры для плавающего режима.

В некоторых примерах предварительное нагревание нагревателя может включать применение до 30 Вт из системы питания к нагревателю на протяжении 10 с, хотя следует понимать, что эти параметры могут меняться для обеспечения минимального времени нагревания. Суперконденсатор может обеспечить очень быстрое предварительное нагревание благодаря связанной большой энергоемкости, в частности по сравнению с использованием только батареи для предварительного нагревания.

В первом примере режима предварительного нагревания нагреватель 108, связанный с устройством 100, генерирующим аэрозоль, нагревается до заданной температуры с использованием системы питания. В частности, контроллер 102 выполнен с возможностью управления как суперконденсатором 106, так и батареей 104 для подачи питания нагревателю 108 во время режима предварительного нагревания. То есть подача питания происходит от комбинации как суперконденсатора 106, так и батареи 104, с нагревателем 108 для нагрева нагревателя 108 до заданной температуры.

Суперконденсатор 106 является преимущественным, так как его высокая емкость и быстрая подача энергии обеспечивают очень быстрое предварительное нагревание нагревателя 108. Комбинация суперконденсатора 106 и батареи 104 является полезной, так как если в самом суперконденсаторе 106 сохранено недостаточно энергии или он не может хранить достаточно энергии для обеспечения необходимого питания для нагрева нагревателя 108 до заданной температуры, то батарея 104 может обеспечить необходимое дополнительное питание. Использование суперконденсатора 106 в сочетании с батареей 104 во время предварительного нагревания снижает нагрузку, воздействующую на батарею 104, по сравнению с использованием только батареи 104 для предварительного нагревания.

Снижение нагрузки, воздействующей на батарею 104, может снизить риски для безопасности, связанные с перенапряжением батареи 104, и продлить срок службы батареи 104.

Во втором примере режима предварительного нагревания нагреватель 108, связанный с устройством 100, генерирующим аэрозоль, нагревается до заданной температуры с использованием системы питания. В частности, контроллер 102 выполнен с возможностью управления суперконденсатором 106 для подачи питания нагревателю 108 без подачи питания нагревателю 108 также батареей 104 во время режима предварительного нагревания. То есть контроллер 102 управляет только суперконденсатором 106 для подачи питания нагревателю 108 во время режима предварительного нагревания, и батарею 104 не используют для подачи питания нагревателю 108 во время режима предварительного нагревания. Это является преимущественным, так как высокая емкость суперконденсатора 106 и быстрая подача энергии обеспечивают возможность очень быстрого предварительного нагревания нагревателя 108. Исключение использования батареи 104 для режима предварительного нагревания предотвращает воздействие нагрузки на батарею 104 при предварительном нагревании нагревателя 108, тем самым продлевая срок службы батареи 104. Кроме того, это обеспечивает возможность сбережения большего уровня энергии в батарее 104 для плавающего режима после режима предварительного нагревания.

Контроллер 102 может хранить операционные команды для одного или более из упомянутых выше примерных режимов предварительного нагревания и выполнять различные режимы предварительного нагревания в зависимости от потребности, например в зависимости от конкретных соображений относительно аппаратного обеспечения, связанных с устройством 100, генерирующим аэрозоль.

Когда нагреватель 108 достигает заданной температуры, режим предварительного нагревания заканчивается и инициируется плавающий режим.

Плавающий режим

Плавающий режим выбирается контроллером 102, когда контроллер 102 определяет, что режим предварительного нагревания успешно нагрел нагреватель 108 до заданной температуры.

В плавающем режиме нагреватель 108, связанный с устройством 100, генерирующим аэрозоль, поддерживается по существу на уровне температуры генерирования аэрозоля (которая может быть заданной или рабочей температурой) с использованием системы питания. То есть информацию, относящуюся к температуре нагревателя 108, возвращают обратно в контроллер 102; если температура нагревателя ниже заданной температуры генерирования аэрозоля, то контроллер 102 увеличивает питание, применяемое к

нагревателю 108, для повышения температуры; если температура нагревателя выше заданной температуры генерирования аэрозоля, то контроллер 102 уменьшает питание, применяемое к нагревателю 108, для понижения температуры. Контроллер 102 управляет потоком энергии из системы питания для поддержания нагревателя по существу на уровне температуры генерирования аэрозоля.

Во время плавающего режима контроллер 102 также управляет батареей 104 для зарядки суперконденсатора 106. То есть батареей 104 управляют для непосредственной подачи питания нагревателю 108 для поддержания заданной температуры, одновременно подавая питание суперконденсатору 106 для зарядки суперконденсатора 106. В таком примере плавающего режима контроллер 102 может управлять только батареей 104 для подачи питания нагревателю 108 без подачи питания нагревателю 108 суперконденсатором 106. Это является предпочтительным, так как обеспечивает возможность зарядить суперконденсатор 106 до готовности к будущему сеансу аэрозолизации, когда может быть необходимо выполнить другой режим предварительного нагревания.

В другом примере плавающего режима питание нагревателю 108 может подавать только суперконденсатор 106. Например, суперконденсатор 106 может быть выполнен с возможностью хранения достаточного количества энергии для подачи питания нагревателю 108 для аэрозолизации одного или более расходных изделий 114, генерирующих аэрозоль, в плавающем режиме.

В дополнительных примерах плавающего режима комбинацию батареи 104 и суперконденсатора 106 можно использовать вместе в начале плавающего режима. Когда уровень мощности суперконденсатора 106 падает до определенной точки, только батарея 104 может подавать питание нагревателю 108, одновременно подавая питание для зарядки суперконденсатора 106.

Плавающий режим заканчивается, когда контроллер 102 определяет, что сеанс аэрозолизации закончен. Например, контроллер 102 может определять, что сеанс аэрозолизации закончен, когда потребитель отпускает кнопку нагревателя 108, когда поток воздуха не обнаруживался на протяжении заданного периода времени, или когда заданный таймер сеанса аэрозолизации истекает. Сеанс аэрозолизации может заканчиваться, когда потребитель полностью аэрозолизировал расходное изделие 114, генерирующее аэрозоль, или аэрозолизировал желаемое количество расходного изделия 114, генерирующего аэрозоль.

Режим после сеанса

Необязательно, когда контроллер 102 определяет, что плавающий режим закончен, контроллер 102 может выбрать инициировать режим после сеанса, который является режимом, который иницируют после сеанса аэролизации.

Режим после сеанса иницируют после плавающего режима, когда суперконденсатор 106 не был подходящим образом или полностью перезаряжен батареей 104 во время плавающего режима.

В режиме после сеанса контроллер 102 выполнен с возможностью управления батареей 104 для продолжения зарядки суперконденсатора 106 после конца плавающего режима, если суперконденсатор 106 не полностью заряжен (или подходящим образом заряжен) в конце плавающего режима.

Когда потребитель заканчивает свой сеанс аэролизации, батарея 104 может еще не успеть обеспечить достаточную зарядку суперконденсатора 106 во время плавающего режима для полной (или по существу) перезарядки суперконденсатора 106. То есть суперконденсатор 106 может не быть достаточно заряжен для выполнения последующего режима предварительного нагревания. В этом случае контроллер 102 определяет, что суперконденсатор 106 не полностью заряжен (или достаточно заряжен для выполнения последующего режима предварительного нагревания), и затем управляет батареей 104 для продолжения зарядки суперконденсатора 106 после конца плавающего режима, т. е. после окончания сеанса аэролизации или плавающего режима, до тех пор, пока суперконденсатор не будет полностью (или по существу) перезаряжен для последующего режима предварительного нагревания.

Это является преимущественным, так это гарантирует, что суперконденсатор 106 имеет достаточно сохраненной энергии для последующего или будущего режима предварительного нагревания без необходимости пользователю подключать устройство ко внешнему источнику питания для зарядки суперконденсатора 106 даже если сеанс аэролизации не был достаточно долгим для достаточной перезарядки суперконденсатора 106 батареей 104 во время плавающего режима. То есть если потребитель выполняет короткий сеанс аэролизации, то суперконденсатор 106 все еще можно перезарядить для режима предварительного нагревания следующего сеанса аэролизации. В дополнение к этому улучшению впечатлений пользователя это также уменьшает необходимость вместо этого или дополнительно использовать батарею 104 для подачи питания нагревателю 108 в последующем режиме предварительного нагревания, так как в суперконденсаторе 106 будет сохранено достаточно энергии для выполнения этого. Это уменьшает нагрузку на батарею 104 во время последующего режима предварительного нагревания и, следовательно, позволяет избежать потенциального сокращения срока службы батареи 104.

Режим зарядки

Режим зарядки выбирается, когда контроллер 102 определяет, что устройство 100, генерирующее аэрозоль, было подключено ко внешнему источнику питания.

В одном примере внешний источник питания может быть элементом подачи питания, таким как сетевой источник питания или портативное зарядное устройство, подключенным к устройству 100, генерирующему аэрозоль, посредством проводного соединения с устройством 100, генерирующим аэрозоль. В одном примере проводное или беспроводное соединение может быть в форме USB-кабеля, подключенного к устройству 100, генерирующему аэрозоль, посредством USB-гнезда в устройстве 100, генерирующем аэрозоль. В частности, USB-соединение может быть соединением микро-USB или соединением USB-C. Однако специалисту в данной области техники будет легко понять, что можно использовать любой другой подходящий тип проводного или беспроводного соединения для подачи питания. Режим зарядки может быть инициирован контроллером 102, определяющим, что внешний источник питания был подключен к устройству 100, генерирующему аэрозоль.

В первом примере режима зарядки контроллер 102 выполнен с возможностью управления суперконденсатором 106 для зарядки, от внешнего источника питания, подключаемого к устройству 100, генерирующему аэрозоль, до тех пор, пока суперконденсатор 106 не будет полностью заряжен, и затем контроллер 102 управляет батареей 104 для зарядки от внешнего источника питания. Заряжается только суперконденсатор 106, и затем заряжается только батарея 104. То есть суперконденсатору 106 отдан более высокий приоритет зарядки, чем батарее 104 в том, что он заряжается прежде, чем заряжается батарея 104. Таким образом устройство 100, генерирующее аэрозоль, будет иметь возможность осуществлять режим предварительного нагревания, тем самым делая последующий сеанс аэрозолизации по меньшей мере частично возможным, даже если сама система питания не полностью заряжена, так как суперконденсатор 106, используемый для режима предварительного нагревания, был предпочтительно заряжен.

Во втором примере режима зарядки контроллер 102 выполнен с возможностью управления суперконденсатором 106 для зарядки, от внешнего источника питания, подключаемого к устройству 100, генерирующему аэрозоль, до тех пор, пока суперконденсатор 106 не достигнет заданного уровня зарядки, и затем контроллер 102 выполнен с возможностью управления как суперконденсатором 106, так и батареей 104 для зарядки от внешнего источника питания. Только суперконденсатор 106 заряжается до тех пор, пока не достигнет заданного уровня зарядки, и затем заряжаются как батарея 104, так и суперконденсатор 106. То есть контроллер 102 определяет уровень зарядки

суперконденсатора 106 и управляет только суперконденсатором 106 для зарядки до тех пор, пока он не достигнет точки, при которой он достигает полной зарядки, например посредством сравнения уровня зарядки с заданным уровнем зарядки (т. е. заданным порогом зарядки), сохраненным в контроллере 102. Когда контроллер 102 определяет, что суперконденсатор 106 был заряжен до заданного порога зарядки, он управляет как суперконденсатором 106, так и батареей 104 для зарядки от внешнего источника питания. Можно считать, что суперконденсатор 106 имеет более высокий приоритет зарядки, чем батарея 104, до тех пор, пока суперконденсатор 106 не достигнет заданного порога зарядки. Этот подход обеспечивает высокий коэффициент использования всей доступной мощности зарядки внешнего источника питания.

В некоторых примерах заданный уровень зарядки может быть уровнем зарядки выше 50% полной зарядки, или предпочтительно уровнем зарядки в диапазоне 60—90% полной зарядки, или более предпочтительно уровнем зарядки в диапазоне 70—80% полной зарядки.

В третьем примере режима зарядки контроллер 102 выполнен с возможностью управления как суперконденсатором 106, так и батареей 104 для зарядки от внешнего источника питания, подключаемого к устройству 100, генерирующему аэрозоль. Более конкретно, контроллер 102 управляет как суперконденсатором 106, так и батареей 104 для зарядки от внешнего источника питания, когда внешний источник питания имеет подходящую допустимую мощность. То есть если внешний источник питания способен подавать питание на достаточно высоком уровне, то как батарея 104, так и суперконденсатор 106 заряжаются одновременно (т. е. батарее 104 и суперконденсатору 106 отданы равные приоритеты зарядки). Наличие подходящей допустимой мощности у внешнего источника питания можно определить контроллером 102, когда устройство 100, генерирующее аэрозоль, подключают ко внешнему источнику питания; контроллер 102 может сравнивать допустимую мощность, или уровень подачи питания, внешнего источника питания с заданным порогом подачи питания, сохраненным в контроллере 102. Если уровень подачи питания внешнего источника питания соответствует или превышает заданный порог подачи питания, контроллер 102 управляет как батареей 104, так и суперконденсатором 106 для одновременной зарядки. Этот режим зарядки является преимущественным, так как он обеспечивает зарядку системы питания без риска неподходящей зарядки суперконденсатора 106 для выполнения режима предварительного нагревания для последующего сеанса аэрозолизации.

Без подходящей зарядки суперконденсатора 106 может быть невозможно выполнять последующий сеанс аэрозолизации, так как режим предварительного нагревания может быть невозможно выполнить; упомянутые выше режимы зарядки для системы питания

устраняют эту проблему за счет обеспечения того, что суперконденсатор 106 подходящим образом заряжен.

Контроллер 102 может хранить один или более из упомянутых выше режимов зарядки и выполнять различные режимы зарядки в зависимости от потребности, например на основании конкретных соображений относительно аппаратного обеспечения, связанных с устройством 100, генерирующим аэрозоль, и/или внешним источником питания. Упомянутые выше режимы зарядки являются преимущественными в том, что они обеспечивают быструю зарядку после полной разрядки системы питания, для использования с одним или более расходными изделиями, генерирующими аэрозоль, при последующих сеансах аэрозолизации. Это уменьшает время ожидания для сеанса аэрозолизации. Эти примеры быстрой зарядки могут позволить системе питания быстро заряжаться до состояния, в котором сохранено достаточно энергии для аэрозолизации множества (например двух) расходных изделий, генерирующих аэрозоль.

Специалисту в данной области техники будет легко понять, что контроллер 102 может быть выполнен с возможностью выполнения любого из упомянутых выше рабочих режимов в сочетании друг с другом, в соответствующих случаях.

Описанные в настоящем документе этапы обработки, осуществляемые контроллером 102, могут храниться в постоянном машиночитаемом носителе или хранилище данных, связанном с основным блоком управления. Машиночитаемый носитель данных может включать энергонезависимые носители и энергозависимые носители. Энергозависимые носители могут включать, среди прочего, полупроводниковые запоминающие устройства и динамические запоминающие устройства. Энергонезависимые носители могут включать, среди прочего, оптические диски и магнитные диски.

Специалисту в данной области техники будет легко понять, что рассмотренные выше варианты осуществления в представленном выше описании не являются ограничительными; признаки каждого варианта осуществления могут быть использованы в других вариантах осуществления в соответствующих случаях.

Формула изобретения

1. Устройство, генерирующее аэрозоль, причем устройство, генерирующее аэрозоль, содержит:

систему питания, содержащую по меньшей мере один суперконденсатор и по меньшей мере одну батарею, при этом система питания выполнена с возможностью работы во множестве выбираемых рабочих режимов; и

контроллер, при этом контроллер выполнен с возможностью управления потоком энергии по меньшей мере одного суперконденсатора и потоком энергии по меньшей мере одной батареи на основании выбранного рабочего режима;

при этом множество рабочих режимов включает плавающий режим, в котором нагреватель, связанный с устройством, генерирующим аэрозоль, поддерживается по существу на уровне температуры генерирования аэрозоля, и при этом в плавающем режиме контроллер выполнен с возможностью:

управления потоком энергии системы питания для поддержания нагревателя, связанного с устройством, генерирующим аэрозоль, по существу на уровне температуры генерирования аэрозоля; и

управления по меньшей мере одной батареей для зарядки по меньшей мере одного суперконденсатора.

2. Устройство, генерирующее аэрозоль, по п. 1, отличающееся тем, что множество рабочих режимов дополнительно включает режим после сеанса, и при этом в режиме после сеанса контроллер выполнен с возможностью:

если по меньшей мере один суперконденсатор не является по существу заряженным под конец плавающего режима — управления по меньшей мере одной батареей для продолжения зарядки по меньшей мере одного суперконденсатора после конца плавающего режима в режиме после сеанса.

3. Устройство, генерирующее аэрозоль, по любому из п. 1 или п. 2, отличающееся тем, что множество рабочих режимов дополнительно включает первый режим предварительного нагревания, в котором нагреватель, связанный с устройством, генерирующим аэрозоль, нагревается до заданной температуры с использованием системы питания, и при этом в первом режиме предварительного нагревания контроллер выполнен с возможностью:

управления как по меньшей мере одним суперконденсатором, так и по меньшей мере одной батареей для подачи питания нагревателю.

4. Устройство, генерирующее аэрозоль, по любому предыдущему пункту, отличающееся тем, что множество рабочих режимов дополнительно включает второй режим предварительного нагревания, в котором нагреватель, связанный с устройством, генерирующим аэрозоль, нагревается до заданной температуры с использованием системы питания, и при этом во втором режиме предварительного нагревания контроллер выполнен с возможностью:

управления по меньшей мере одним суперконденсатором для подачи питания нагревателю без подачи питания по меньшей мере одной батареей нагревателю.

5. Устройство, генерирующее аэрозоль, по любому предыдущему пункту, отличающееся тем, что множество рабочих режимов дополнительно включает первый режим зарядки, и при этом в первом режиме зарядки контроллер выполнен с возможностью:

управления по меньшей мере одним суперконденсатором для зарядки, от внешнего источника питания, подключаемого к устройству, генерирующему аэрозоль, до тех пор, пока по меньшей мере один суперконденсатор не будет полностью заряжен, затем управления по меньшей мере одной батареей для зарядки от внешнего источника питания.

6. Устройство, генерирующее аэрозоль, по любому предыдущему пункту, отличающееся тем, что множество рабочих режимов дополнительно включает второй режим зарядки, и при этом во втором режиме зарядки контроллер выполнен с возможностью:

управления по меньшей мере одним суперконденсатором для зарядки, от внешнего источника питания, подключаемого к устройству, генерирующему аэрозоль, до тех пор, пока по меньшей мере один суперконденсатор не достигнет заданного уровня зарядки, и затем управления как по меньшей мере одним суперконденсатором, так и по меньшей мере одной батареей для зарядки от внешнего источника питания.

7. Устройство, генерирующее аэрозоль, по п. 6, отличающееся тем, что заданный уровень зарядки составляет:

больше 50% полной зарядки;

или более предпочтительно от 60% до 90% полной зарядки;

или более предпочтительно от 70% до 80% полной зарядки.

8. Устройство, генерирующее аэрозоль, по любому предыдущему пункту, отличающееся тем, что множество рабочих режимов дополнительно включает

третий режим зарядки, и при этом в третьем режиме зарядки контроллер выполнен с возможностью:

управления как по меньшей мере одним суперконденсатором, так и по меньшей мере одной батареей для зарядки от внешнего источника питания, подключаемого к устройству, генерирующему аэрозоль.

9. Устройство, генерирующее аэрозоль, по п. 8, отличающееся тем, что в третьем режиме зарядки контроллер выполнен с возможностью:

управления как по меньшей мере одним суперконденсатором, так и по меньшей мере одной батареей для зарядки от внешнего источника питания, подключаемого к устройству, генерирующему аэрозоль, если внешний источник питания имеет подходящую допустимую мощность.

10. Устройство, генерирующее аэрозоль, по любому предыдущему пункту, отличающееся тем, что по меньшей мере один суперконденсатор содержит по меньшей мере один гибридный суперконденсатор и/или по меньшей мере один асимметричный суперконденсатор и/или по меньшей мере один псевдосуперконденсатор.

11. Устройство, генерирующее аэрозоль, по любому предыдущему пункту, отличающееся тем, что по меньшей мере один суперконденсатор выполнен с возможностью хранения достаточного количества энергии для обеспечения энергией связанного нагревателя для аэрозолизации по меньшей мере одного расходного изделия, генерирующего аэрозоль, выполненного с возможностью вставки в устройство, генерирующее аэрозоль.

12. Устройство, генерирующее аэрозоль, по любому предыдущему пункту, отличающееся тем, что устройство, генерирующее аэрозоль, выполнено с возможностью размещения расходного изделия, генерирующего аэрозоль, и при этом расходное изделие, генерирующее аэрозоль, содержит табачный стержень.

13. Способ управления системой питания устройства, генерирующего аэрозоль, при этом система питания содержит по меньшей мере один суперконденсатор и по меньшей мере одну батарею, и система питания выполнена с возможностью работы во множестве выбираемых рабочих режимов, и способ включает:

управление, при помощи контроллера, потоком энергии по меньшей мере одного суперконденсатора и потоком энергии по меньшей мере одной батареи на основании выбранного рабочего режима; и

при этом множество рабочих режимов включает плавающий режим, в котором нагреватель, связанный с устройством, генерирующим аэрозоль, поддерживается по

существу на уровне температуры генерирования аэрозоля, и в плавающем режиме способ дополнительно включает:

управление контроллером потоком энергии системы питания для поддержания нагревателя, связанного с устройством, генерирующим аэрозоль, по существу на уровне температуры генерирования аэрозоля; и
управление контроллером по меньшей мере одной батареей для зарядки по меньшей мере одного суперконденсатора.

14. Постоянный машиночитаемый носитель, хранящий команды, которые, при исполнении одним или более процессорами, обеспечивают управление одним или более процессорами системой питания устройства, генерирующего аэрозоль, при этом система питания содержит по меньшей мере один суперконденсатор и по меньшей мере одну батарею, и система питания выполнена с возможностью работы во множестве выбираемых рабочих режимов;

при этом команды обеспечивают выполнение одним или более процессорами:

управления потоком энергии по меньшей мере одного суперконденсатора и потоком энергии по меньшей мере одной батареи на основании выбранного рабочего режима; и

при этом множество рабочих режимов включает плавающий режим, в котором нагреватель, связанный с устройством, генерирующим аэрозоль, поддерживается по существу на уровне температуры генерирования аэрозоля, и в плавающем режиме команды дополнительно обеспечивают выполнение одним или более процессорами:

управления потоком энергии системы питания для поддержания нагревателя, связанного с устройством, генерирующим аэрозоль, по существу на уровне температуры генерирования аэрозоля; и
управления по меньшей мере одной батареей для зарядки по меньшей мере одного суперконденсатора.

15. Устройство, генерирующее аэрозоль, причем устройство, генерирующее аэрозоль, содержит:

систему питания, содержащую по меньшей мере один суперконденсатор и по меньшей мере одну батарею, при этом система питания выполнена с возможностью работы во множестве выбираемых рабочих режимов; и

контроллер, при этом контроллер выполнен с возможностью управления потоком энергии по меньшей мере одного суперконденсатора и потоком энергии по меньшей мере одной батареи на основании выбранного рабочего режима; и

при этом множество рабочих режимов включает режим предварительного нагревания и/или режим зарядки.

16. Устройство, генерирующее аэрозоль, по п. 15, отличающееся тем, что множество рабочих режимов дополнительно включает плавающий режим, в котором нагреватель, связанный с устройством, генерирующим аэрозоль, поддерживается по существу на уровне температуры генерирования аэрозоля, и при этом в плавающем режиме контроллер выполнен с возможностью:

управления потоком энергии системы питания для поддержания нагревателя, связанного с устройством, генерирующим аэрозоль, по существу на уровне температуры генерирования аэрозоля; и

управления по меньшей мере одной батареей для зарядки по меньшей мере одного суперконденсатора.

17. Устройство, генерирующее аэрозоль, по п. 15 или п. 16, отличающееся тем, что множество рабочих режимов дополнительно включает режим после сеанса, и при этом в режиме после сеанса контроллер выполнен с возможностью:

если по меньшей мере один суперконденсатор не является по существу заряженным под конец плавающего режима — управления по меньшей мере одной батареей для продолжения зарядки по меньшей мере одного суперконденсатора после конца плавающего режима в режиме после сеанса.

18. Устройство, генерирующее аэрозоль, по любому из пп. 15—17, отличающееся тем, что режим предварительного нагревания включает первый режим предварительного нагревания, в котором нагреватель, связанный с устройством, генерирующим аэрозоль, нагревается до заданной температуры с использованием системы питания, и при этом в первом режиме предварительного нагревания контроллер выполнен с возможностью:

управления как по меньшей мере одним суперконденсатором, так и по меньшей мере одной батареей для подачи питания нагревателю.

19. Устройство, генерирующее аэрозоль, по любому из пп. 15—18, отличающееся тем, что режим предварительного нагревания включает второй режим предварительного нагревания, в котором нагреватель, связанный с устройством, генерирующим аэрозоль, нагревается до заданной температуры с использованием системы питания, и при этом во втором режиме предварительного нагревания контроллер выполнен с возможностью:

управления по меньшей мере одним суперконденсатором для подачи питания нагревателю без подачи питания по меньшей мере одной батареей нагревателю.

20. Устройство, генерирующее аэрозоль, по любому из пп. 15—19, отличающееся тем, что режим зарядки включает первый режим зарядки, при этом в первом режиме зарядки контроллер выполнен с возможностью:
- управления по меньшей мере одним суперконденсатором для зарядки, от внешнего источника питания, подключаемого к устройству, генерирующему аэрозоль, до тех пор, пока по меньшей мере один суперконденсатор не будет полностью заряжен, затем управления по меньшей мере одной батареей для зарядки от внешнего источника питания.
21. Устройство, генерирующее аэрозоль, по любому из пп. 15—20, отличающееся тем, что режим зарядки включает второй режим зарядки, при этом во втором режиме зарядки контроллер выполнен с возможностью:
- управления по меньшей мере одним суперконденсатором для зарядки, от внешнего источника питания, подключаемого к устройству, генерирующему аэрозоль, до тех пор, пока по меньшей мере один суперконденсатор не достигнет заданного уровня зарядки, и затем управления как по меньшей мере одним суперконденсатором, так и по меньшей мере одной батареей для зарядки от внешнего источника питания.
22. Устройство, генерирующее аэрозоль, по п. 21, отличающееся тем, что заданный уровень зарядки составляет:
- больше 50% полной зарядки;
 - или предпочтительно от 60% до 90% полной зарядки;
 - или более предпочтительно от 70% до 80% полной зарядки.
23. Устройство, генерирующее аэрозоль, по любому из пп. 15—22, отличающееся тем, что режим зарядки включает третий режим зарядки, при этом в третьем режиме зарядки контроллер выполнен с возможностью:
- управления как по меньшей мере одним суперконденсатором, так и по меньшей мере одной батареей для зарядки от внешнего источника питания, подключаемого к устройству, генерирующему аэрозоль.
24. Устройство, генерирующее аэрозоль, по п. 23, отличающееся тем, что в третьем режиме зарядки контроллер выполнен с возможностью:
- управления как по меньшей мере одним суперконденсатором, так и по меньшей мере одной батареей для зарядки от внешнего источника питания, подключаемого к устройству, генерирующему аэрозоль, если внешний источник питания имеет подходящую допустимую мощность.

25. Устройство, генерирующее аэрозоль, по любому из пп. 15—24, отличающееся тем, что по меньшей мере один суперконденсатор содержит по меньшей мере один гибридный суперконденсатор и/или по меньшей мере один асимметричный суперконденсатор и/или по меньшей мере один псевдосуперконденсатор.
26. Устройство, генерирующее аэрозоль, по любому из пп. 15—25, отличающееся тем, что по меньшей мере один суперконденсатор выполнен с возможностью хранения достаточного количества энергии для обеспечения энергией связанного нагревателя для аэролизации по меньшей мере одного расходного изделия, генерирующего аэрозоль, выполненного с возможностью вставки в устройство, генерирующее аэрозоль.
27. Устройство, генерирующее аэрозоль, по любому из пп. 15—26, отличающееся тем, что устройство, генерирующее аэрозоль, выполнено с возможностью размещения расходного изделия, генерирующего аэрозоль, и при этом расходное изделие, генерирующее аэрозоль, содержит табачный стержень.
28. Способ управления системой питания устройства, генерирующего аэрозоль, при этом система питания содержит по меньшей мере один суперконденсатор и по меньшей мере одну батарею, и система питания выполнена с возможностью работы во множестве выбираемых рабочих режимов, при этом множество рабочих режимов включает режим предварительного нагревания и/или режим зарядки, и способ включает:
 - управление, при помощи контроллера, потоком энергии по меньшей мере одного суперконденсатора и потоком энергии по меньшей мере одной батареи на основании выбранного рабочего режима.
29. Постоянный машиночитаемый носитель, хранящий команды, которые, при исполнении одним или более процессорами, обеспечивают управление одним или более процессорами системой питания устройства, генерирующего аэрозоль, и при этом система питания содержит по меньшей мере один суперконденсатор и по меньшей мере одну батарею, и система питания выполнена с возможностью работы во множестве выбираемых рабочих режимов, при этом множество рабочих режимов включает режим предварительного нагревания и/или режим зарядки;
 - при этом команды обеспечивают выполнение одним или более процессорами:
 - управления потоком энергии по меньшей мере одного суперконденсатора и потоком энергии по меньшей мере одной батареи на основании выбранного рабочего режима.

30. Устройство, генерирующее аэрозоль, выполненное с возможностью нагрева табачного стержня, причем устройство, генерирующее аэрозоль, содержит:

систему питания, содержащую по меньшей мере один суперконденсатор и по меньшей мере одну батарею, при этом система питания выполнена с возможностью работы во множестве выбираемых рабочих режимов; и

контроллер, при этом контроллер выполнен с возможностью управления потоком энергии по меньшей мере одного суперконденсатора и потоком энергии по меньшей мере одной батареи на основании выбранного рабочего режима;

при этом при сеансе аэролизации рабочие режимы включают режим предварительного нагревания, в котором нагреватель, связанный с устройством, генерирующим аэрозоль, нагревается до заданной температуры, и плавающий режим, в котором нагреватель, связанный с устройством, генерирующим аэрозоль, поддерживается по существу на уровне температуры генерирования аэрозоля табачного стержня, и контроллер выполнен с возможностью:

управления по меньшей мере одним суперконденсатором для подачи питания нагревателю в режиме предварительного нагревания; и

управления по меньшей мере одной батареей для зарядки по меньшей мере одного суперконденсатора в плавающем режиме.

31. Способ управления системой питания устройства, генерирующего аэрозоль, выполненного с возможностью нагревания табачного стержня, при этом система питания содержит по меньшей мере один суперконденсатор и по меньшей мере одну батарею, и система питания выполнена с возможностью работы во множестве выбираемых рабочих режимов, и способ включает:

управление, при помощи контроллера, потоком энергии по меньшей мере одного суперконденсатора и потоком энергии по меньшей мере одной батареи на основании выбранного рабочего режима;

при этом при сеансе аэролизации рабочие режимы включают режим предварительного нагревания, в котором нагреватель, связанный с устройством, генерирующим аэрозоль, нагревается до заданной температуры, и плавающий режим, в котором нагреватель, связанный с устройством, генерирующим аэрозоль, поддерживается по существу на уровне температуры генерирования аэрозоля табачного стержня, и способ дополнительно включает:

управление по меньшей мере одним суперконденсатором для подачи питания нагревателю в режиме предварительного нагревания; и

управление по меньшей мере одной батареей для зарядки по меньшей мере одного суперконденсатора в плавающем режиме.

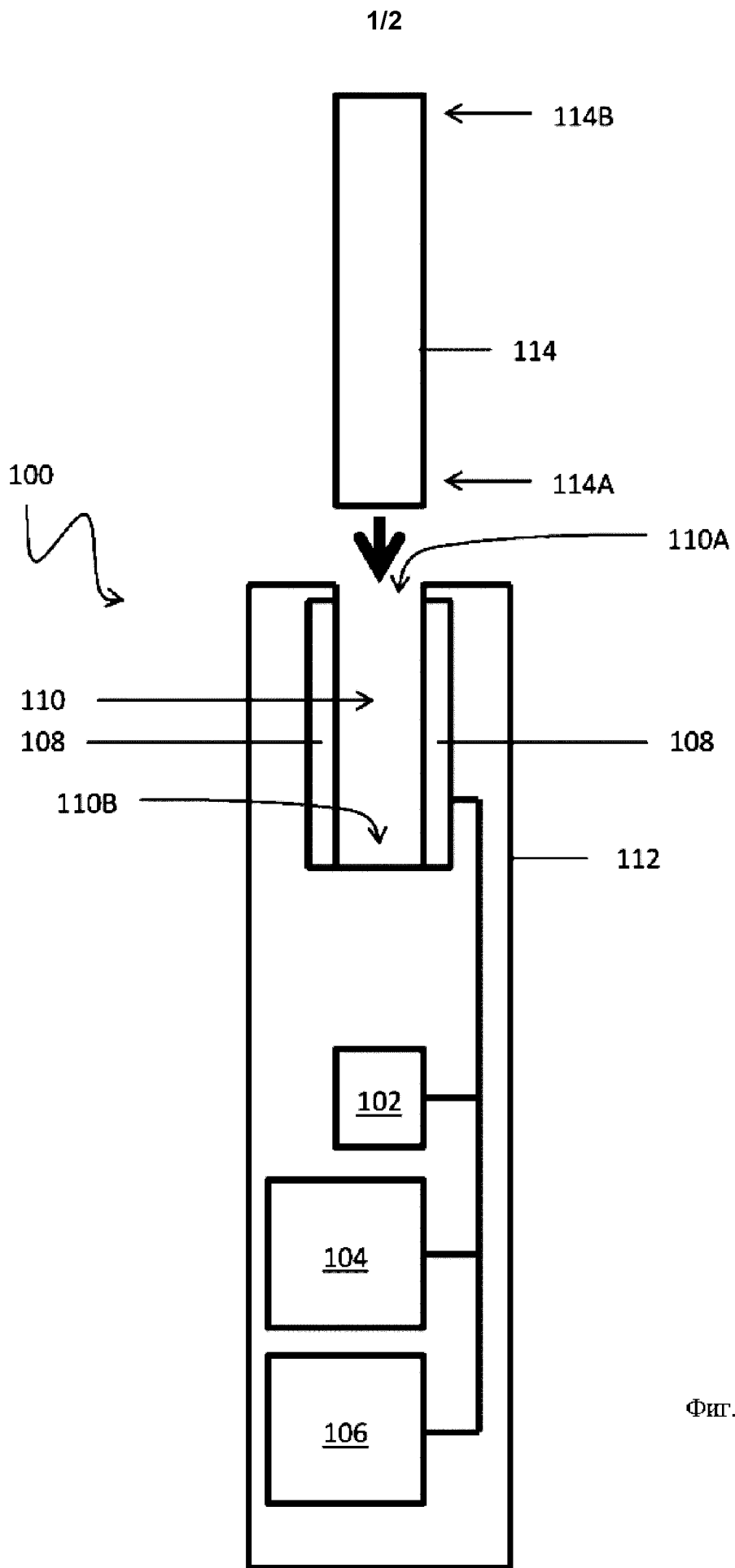
32. Постоянный машиночитаемый носитель, хранящий команды, которые, при исполнении одним или более процессорами, обеспечивают управление одним или более процессорами системой питания устройства, генерирующего аэрозоль, выполненного с возможностью нагревания табачного стержня, при этом система питания содержит по меньшей мере один суперконденсатор и по меньшей мере одну батарею, и система питания выполнена с возможностью работы во множестве выбираемых рабочих режимов, при этом команды обеспечивают выполнение одним или более процессорами:

управления потоком энергии по меньшей мере одного суперконденсатора и потоком энергии по меньшей мере одной батареи на основании выбранного рабочего режима;

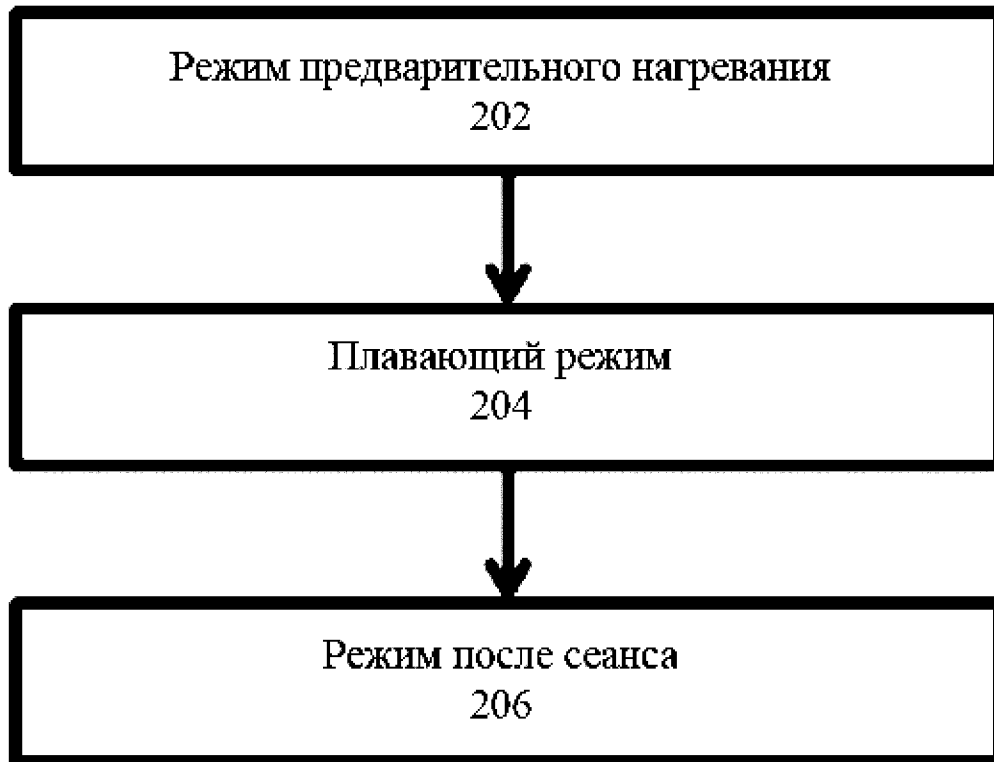
при этом при сеансе аэролизации рабочие режимы включают режим предварительного нагревания, в котором нагреватель, связанный с устройством, генерирующим аэрозоль, нагревается до заданной температуры, и плавающий режим, в котором нагреватель, связанный с устройством, генерирующим аэрозоль, поддерживается по существу на уровне температуры генерирования аэрозоля табачного стержня; и команда дополнительно обеспечивает выполнение одним или более процессорами:

управления по меньшей мере одним суперконденсатором для подачи питания нагревателю в режиме предварительного нагревания; и

управления по меньшей мере одной батареей для зарядки по меньшей мере одного суперконденсатора в плавающем режиме.



Фиг. 1



Фиг. 2