

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 520**

51 Int. Cl.:

**A61M 15/06** (2006.01)

**A24F 47/00** (2006.01)

**A61M 11/04** (2006.01)

**H02J 7/00** (2006.01)

**H02J 7/34** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.10.2016 PCT/US2016/057293**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.04.2017 WO17070039**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.10.2016 E 16784768 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2019 EP 3365051**

54 Título: **Fuente de alimentación eléctrica para un dispositivo de suministro de aerosol**

30 Prioridad:  
**21.10.2015 US 201514918926**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**21.07.2020**

73 Titular/es:  
**RAI STRATEGIC HOLDINGS, INC. (100.0%)  
401 North Main Street  
Winston-Salem, NC 27101, US**

72 Inventor/es:  
**SUR, RAJESH y  
SEARS, STEPHEN BENSON**

74 Agente/Representante:  
**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 774 520 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Fuente de alimentación eléctrica para un dispositivo de suministro de aerosol

5 **CAMPO TÉCNICO**

La presente descripción se refiere a dispositivos de suministro de aerosol, tales como artículos para fumar, y más particularmente a dispositivos de suministro de aerosol que pueden usar calor generado eléctricamente para la producción de aerosol (por ejemplo, artículos para fumar comúnmente denominados cigarrillos electrónicos). Los artículos para fumar se pueden configurar para calentar un precursor de aerosol, que puede incorporar materiales que pueden estar hechos o derivados de tabaco, o incorporar tabaco de otro modo, siendo el precursor capaz de formar una sustancia inhalable para el consumo humano.

15 **ANTECEDENTES**

La patente europea EP 2.100.525 A1 describe un sistema generador de aerosol calentado eléctricamente para recibir un sustrato formador de aerosol, que comprende al menos un elemento de calentamiento para calentar el sustrato con el fin de formar el aerosol, y una fuente de alimentación eléctrica para suministrar energía al al menos un elemento de calentamiento. La fuente de alimentación eléctrica comprende una fuente de tensión, dos o más supercondensadores, e interruptores entre la fuente de tensión y los dos o más supercondensadores.

20 El documento WO 2013/138.384 A2 describe un dispositivo de vaporización portátil que comprende una fuente de alimentación portátil. Una porción de calentamiento está dispuesta dentro de un conducto axial, incluyendo la porción de calentamiento un elemento de calentamiento para calentar la sustancia seleccionada dentro de un receptáculo a una temperatura deseada suficiente como para vaporizar el ingrediente activo de la sustancia seleccionada para que el usuario lo inhale.

25 El documento de EE. UU. N.º 2013/0.199.528 A1 describe un sistema de administración de medicamento.

Se han propuesto muchos dispositivos para fumar a lo largo de los años como mejoras o alternativas a los productos para fumar que requieren de la combustión del tabaco para su uso. Supuestamente, muchos de esos dispositivos han sido diseñados para proporcionar sensaciones asociadas con fumar cigarrillos, cigarros o pipas, pero sin suministrar cantidades considerables de productos de combustión y pirólisis incompletas que resultan de quemar de tabaco. Con este fin, se han propuesto numerosos productos para fumar, generadores de sabor e inhaladores medicinales que emplean energía eléctrica para vaporizar o calentar un material volátil, o intentan proporcionar las sensaciones de fumar cigarrillos, cigarros o pipas sin quemar tabaco en un grado significativo. Véanse, por ejemplo, los diversos artículos para fumar alternativos, dispositivos de suministro de aerosol y fuentes generadoras de calor establecidos en la técnica anterior descrita en las patentes de EE. UU. N.º 7.726.320 de Robinson *et al.* y 8.881.737 de Collett *et al.* Véanse también, por ejemplo, los diversos tipos de artículos para fumar, dispositivos de suministro de aerosol y fuentes generadoras de calor alimentadas eléctricamente a los que se hace referencia por marca y fuente comercial en la publicación de patente de EE. UU. N.º 2015/0216232 de Bless *et al.* Además, también se han propuesto varios tipos de dispositivos de suministro de vapor y de aerosol alimentados eléctricamente en las publicaciones de patentes de EE. UU. N.º 2014/0096781 de Sears *et al.* y 2014/0283859 de Minskoff *et al.*, así como en las solicitudes de patentes de EE. UU. de serie N.º 14/282.768 de Sears *et al.*, presentada el 20 de mayo de 2014; 14/286.552 de Brinkley *et al.*, presentada el 23 de mayo de 2014; 14/327.776 de Ampolini *et al.*, presentada el 10 de julio de 2014; y 14/465.167 de Worm *et al.*, presentada el 21 de agosto de 2014.

45 **BREVE COMPENDIO**

La presente descripción se refiere a dispositivos de suministro de aerosol, y a elementos de tales dispositivos. La presente descripción incluye, sin limitación, las siguientes implementaciones de ejemplo.

50 Implementación de ejemplo 1: Un cuerpo de control acoplado o acoplable a un cartucho que está equipado con un elemento de calentamiento y contiene una composición precursora de aerosol, cuerpo de control que está acoplado o es acoplable al cartucho para formar un dispositivo de suministro de aerosol en el que el elemento de calentamiento está configurado para activar y vaporizar componentes de la composición precursora de aerosol, comprendiendo el cuerpo de control una fuente de alimentación conectada a una carga eléctrica que incluye el calentador cuando el cuerpo de control está acoplado al cartucho, comprendiendo la fuente de alimentación un supercondensador configurado para proporcionar energía a la carga eléctrica, en donde el supercondensador es un condensador híbrido; un convertidor de CC en CC conectado al supercondensador, entre el supercondensador y la carga eléctrica; y un circuito de protección conectado en paralelo con el supercondensador y formando así una combinación paralela, estando conectado el convertidor de CC en CC en serie con la combinación paralela del circuito de protección y el supercondensador; y un microprocesador configurado para operar en un modo activo en el que el cuerpo de control está acoplado al cartucho, en donde el microprocesador en el modo activo está configurado para dirigir la energía desde el supercondensador al elemento de calentamiento para activar y vaporizar los componentes de la composición precursora de aerosol.

65 Implementación de ejemplo 2: El cuerpo de control de la implementación de ejemplo anterior, o cualquier combinación de los mismos, en donde el supercondensador es un condensador eléctrico de doble capa

(EDLC, por sus siglas en inglés).

Implementación de ejemplo 3: El cuerpo de control de cualquier implementación de ejemplo anterior, o cualquier combinación de los mismos, en donde el supercondensador es un condensador híbrido tal como un condensador de iones de litio (LIC, por sus siglas en inglés).

5 Implementación de ejemplo 4: El cuerpo de control de cualquier implementación de ejemplo anterior, o cualquier combinación de los mismos, en donde la fuente de alimentación comprende, además, un diodo conectado a la carga eléctrica, entre el supercondensador y la carga eléctrica.

10 Implementación de ejemplo 5: El cuerpo de control de cualquier implementación de ejemplo anterior, o cualquier combinación de los mismos, en donde la fuente de alimentación comprende, además, un convertidor de CC en CC conectado al supercondensador, entre el supercondensador y la carga eléctrica; y un diodo conectado a, y entre, el convertidor de CC en CC y la carga eléctrica.

15 Implementación de ejemplo 6: El cuerpo de control de cualquier implementación de ejemplo anterior, o cualquier combinación de los mismos, en donde el convertidor de CC en CC tiene una entrada y una salida, y el diodo tiene un ánodo y un cátodo, y en donde la entrada y la salida del convertidor de CC en CC están conectadas, respectivamente, al supercondensador y al ánodo del diodo, y el cátodo del diodo está conectado a la carga eléctrica.

20 Implementación de ejemplo 7: El cuerpo de control de cualquier implementación de ejemplo anterior, o cualquier combinación de los mismos, en donde la fuente de alimentación comprende, además, un circuito de protección conectado en paralelo con el supercondensador y formando, así, una combinación en paralelo, conectándose el convertidor de CC en CC en serie con la combinación en paralelo del circuito de protección y el supercondensador.

25 Implementación de ejemplo 8: El cuerpo de control de cualquier implementación de ejemplo anterior, o cualquier combinación de los mismos, en donde la fuente de alimentación comprende, además, terminales conectables con una fuente de alimentación desde la cual puede cargarse el supercondensador.

Implementación de ejemplo 9: El cuerpo de control de cualquier implementación de ejemplo anterior, o cualquier combinación de los mismos, en donde la fuente de alimentación comprende, además, la fuente de energía, y la fuente de energía es o incluye una batería de estado sólido.

30 Implementación de ejemplo 10: El cuerpo de control de cualquier implementación de ejemplo anterior, o cualquier combinación de los mismos, en donde la fuente de alimentación comprende, además, la fuente de energía, y la fuente de energía es o incluye una batería de iones de litio.

Implementación de ejemplo 11: El cuerpo de control de cualquier implementación de ejemplo anterior, o cualquier combinación de los mismos, en donde la fuente de alimentación comprende, además, un convertidor de CC en CC conectado al supercondensador, entre el supercondensador y la carga eléctrica.

35 Implementación de ejemplo 12: El cuerpo de control de cualquier implementación de ejemplo anterior, o cualquier combinación de los mismos, en donde la fuente de alimentación comprende, además, un diodo conectado a la fuente de energía, entre la fuente de energía y el supercondensador.

40 Implementación de ejemplo 13: El cuerpo de control de cualquier implementación de ejemplo anterior, o cualquier combinación de los mismos, en donde la fuente de alimentación comprende, además, un convertidor de CC en CC conectado al supercondensador, entre el supercondensador y la carga eléctrica; y un diodo conectado a, y entre, la fuente de energía y el convertidor de CC en CC.

45 Implementación de ejemplo 14: El cuerpo de control de cualquier implementación de ejemplo anterior, o cualquier combinación de los mismos, en donde el convertidor de CC en CC tiene una entrada y una salida, y el diodo tiene un ánodo y un cátodo, y en donde la entrada y la salida del convertidor de CC en CC están conectadas, respectivamente, al supercondensador y al cátodo del diodo, y el ánodo del diodo está conectado a la fuente de energía.

50 Estas y otras características, aspectos y ventajas de la presente descripción serán evidentes a partir de una lectura de la siguiente descripción detallada junto con los dibujos adjuntos, que se describen brevemente a continuación. La presente descripción incluye cualquier combinación de dos, tres, cuatro o más características o elementos establecidos en la presente descripción, independientemente de si tales características o elementos se combinan expresamente o se mencionan de otro modo en una implementación de ejemplo específica descrita en la presente memoria. Se pretende que esta descripción se lea de manera integral, de modo que cualquier característica o elemento separable de la descripción, en cualquiera de sus aspectos e implementaciones de ejemplo, se vea como se pretende, es decir, que sea combinable, a menos que el contexto de la descripción indique claramente lo contrario.

60 Por lo tanto, se apreciará que el presente Breve compendio se proporciona simplemente con el fin de resumir algunas implementaciones de ejemplo para proporcionar una comprensión básica de algunos aspectos de la descripción.

Otras implementaciones, aspectos y ventajas de ejemplo se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada tomada junto con los dibujos adjuntos que ilustran, a modo de ejemplo, los principios de algunas implementaciones de ejemplo descritas.

## 65 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Habiendo presentado así la descripción en los términos generales anteriores, ahora se hará referencia a los dibujos

adjuntos, que no están necesariamente dibujados a escala, y en donde:

La Figura 1 ilustra una vista lateral de un dispositivo de suministro de aerosol que incluye un cartucho acoplado a un cuerpo de control de acuerdo con una implementación de ejemplo de la presente descripción; la Figura 2 es una vista parcialmente recortada del dispositivo de suministro de aerosol de acuerdo con diversas implementaciones de ejemplo; la Figura 3 ilustra varios elementos de un cuerpo de control y un cartucho del dispositivo de suministro de aerosol, de acuerdo con diversas implementaciones de ejemplo; y las Figuras 4-7 ilustran más particularmente una fuente de alimentación del cuerpo de control, de acuerdo con diversas implementaciones de ejemplo de la presente descripción.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA

La presente descripción se describirá ahora más completamente a continuación con referencia a implementaciones de ejemplo de la misma. Estas implementaciones de ejemplo se detallan de modo que la presente descripción sea exhaustiva y completa, y transmita el completo alcance de la descripción a los expertos en la técnica. De hecho, la descripción puede realizarse de muchas formas diferentes y no debe interpretarse como limitada a las implementaciones establecidas en la presente memoria; más bien, estas implementaciones se proporcionan para que la presente descripción satisfaga los requisitos legales aplicables. Tal como se lo emplea en la memoria descriptiva y en las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares "un", "una", "la" y "el" incluyen sus referentes en plural a menos que el contexto lo establezca con claridad de otra manera.

Tal como se describe más adelante, las implementaciones de ejemplo de la presente descripción se refieren a sistemas de suministro de aerosol. Los sistemas de suministro de aerosol de acuerdo con la presente descripción usan energía eléctrica para calentar un material (preferiblemente, sin realizar la combustión del material en ningún grado significativo) para formar una sustancia inhalable; y los componentes de tales sistemas tienen la forma de artículos, lo más preferiblemente suficientemente compactos como para considerarse dispositivos de mano. Es decir que el uso de componentes de sistemas de suministro de aerosol preferidos no da como resultado la producción de humo en el sentido de que el aerosol resulta principalmente de subproductos de la combustión o pirólisis de tabaco, sino que el uso de esos sistemas preferidos da como resultado la producción de vapores por volatilización o vaporización de ciertos componentes incorporados en el mismo. En algunas implementaciones de ejemplo, los componentes de los sistemas de suministro de aerosol pueden caracterizarse como cigarrillos electrónicos, y esos cigarrillos electrónicos incorporan, lo más preferiblemente, tabaco y/o componentes derivados del tabaco, y por lo tanto, suministran componentes derivados del tabaco en forma de aerosol.

Las piezas generadoras de aerosoles de ciertos sistemas de suministro de aerosol preferidos pueden proporcionar muchas de las sensaciones (por ejemplo, rituales de inhalación y exhalación, tipos de gustos o sabores, efectos organolépticos, sensación física, rituales de uso, señales visuales como las proporcionadas por el aerosol visible y similares) de fumar un cigarrillo, un cigarro o una pipa que se emplea encendiendo y quemando tabaco (y por lo tanto, inhalando humo de tabaco), sin ningún grado sustancial de combustión de ningún componente del mismo. Por ejemplo, el usuario de una pieza generadora de aerosol de la presente descripción puede sostener y usar esa pieza de la misma manera que un fumador emplea un tipo tradicional de artículo para fumar, aspirar por un extremo de esa pieza para inhalar el aerosol producido por esa pieza, o dar caladas a intervalos de tiempo seleccionados, y similares.

Los sistemas de suministro de aerosol de la presente descripción también pueden caracterizarse como artículos que producen vapor o artículos de suministro de medicamentos. Así, dichos artículos o dispositivos pueden adaptarse para proporcionar una o más sustancias (por ejemplo, sabores y/o ingredientes activos farmacéuticos) en forma o estado inhalable. Por ejemplo, las sustancias inhalables pueden presentar sustancialmente forma de vapor (es decir, una sustancia que se encuentra en la fase gaseosa a una temperatura inferior a su punto crítico). Como alternativa, las sustancias inhalables pueden presentar forma de aerosol (es decir, una suspensión de partículas sólidas finas o gotas líquidas en un gas). Para mayor simplicidad, el término "aerosol", tal como se usa en la presente memoria, pretende incluir vapores, gases y aerosoles de una forma o tipo adecuado para inhalación humana, visible o no, y de una forma que pueda considerarse o no como similar al humo.

Los sistemas de suministro de aerosol de la presente descripción generalmente incluyen una serie de componentes dispuestos dentro de un cuerpo o carcasa exterior, que puede denominarse alojamiento. El diseño general del cuerpo externo o la carcasa puede variar, y el formato o la configuración del cuerpo externo que puede definir el tamaño y la forma general del dispositivo de suministro de aerosol, puede variar. Típicamente, se puede formar un cuerpo alargado que se asemeja a la forma de un cigarrillo o cigarro, a partir de un único alojamiento unitario, o el alojamiento alargado puede estar formado por dos o más cuerpos separables. Por ejemplo, un dispositivo de suministro de aerosol puede comprender una carcasa o un cuerpo alargado que puede tener una forma sustancialmente tubular y, como tal, parecerse a la forma de un cigarrillo o cigarro convencional. En un ejemplo, todos los componentes del dispositivo de suministro de aerosol están contenidos dentro de un alojamiento. Como alternativa, un dispositivo de suministro de aerosol puede comprender dos o más alojamientos que están unidos y son separables. Por ejemplo, un dispositivo de suministro de aerosol puede poseer, en un extremo, un cuerpo de control que comprende un alojamiento que contiene uno o más componentes reutilizables (por ejemplo, un

acumulador tal como una batería recargable y/o condensador, y varios dispositivos electrónicos para controlar el funcionamiento de ese artículo), y en el otro extremo y acoplable de manera desmontable al mismo, un cuerpo externo o carcasa que contiene una porción desechable (por ejemplo, un cartucho desechable que contiene sabor).

5 Los sistemas de suministro de aerosol de la presente descripción comprenden, lo más preferiblemente, alguna combinación de una fuente de alimentación (es decir, una fuente de alimentación eléctrica), al menos un componente de control (por ejemplo, medios para accionar, controlar, regular e interrumpir la energía para generar calor, tal como controlando el flujo de corriente eléctrica de la fuente de alimentación a otros componentes del artículo, por ejemplo, un microprocesador, individualmente o como parte de un microcontrolador), un elemento de calentamiento o generador de calor (por ejemplo, un elemento de calentamiento por resistencia eléctrica u otro componente, que solo o en combinación con uno o más elementos adicionales se puede denominar comúnmente como un "atomizador"), una composición precursora de aerosol (por ejemplo, comúnmente un líquido capaz de producir un aerosol tras la aplicación de suficiente calor, tales como ingredientes comúnmente denominados "jugos de humo", "e-liquid" e "e-juice"), y una región de boquilla para permitir la extracción del dispositivo de suministro de aerosol inhalando el aerosol (por ejemplo, una vía de flujo de aire definida a través del artículo de tal manera que se pueda extraer de allí el aerosol generado al aspirarlo).

Los formatos, configuraciones y disposiciones más específicos de los componentes dentro de los sistemas de suministro de aerosol de la presente descripción serán evidentes a la luz de la descripción adicional proporcionada a continuación. Además, se pueden apreciar la selección y disposición de varios componentes del sistema de suministro de aerosol al considerar los dispositivos electrónicos de suministro de aerosol disponibles comercialmente, tales como aquellos productos representativos a los que se hace referencia en la sección de antecedentes de la presente descripción.

En varios ejemplos, un dispositivo de suministro de aerosol puede comprender un depósito configurado para retener la composición precursora de aerosol. El depósito en particular puede estar formado por un material poroso (por ejemplo, un material fibroso) y, por lo tanto, puede denominarse sustrato poroso (por ejemplo, un sustrato fibroso).

Un sustrato fibroso útil como depósito en un dispositivo de suministro de aerosol puede ser un material tejido o no tejido formado por una pluralidad de fibras o filamentos y puede estar formado por fibras naturales y/o sintéticas. Por ejemplo, un sustrato fibroso puede comprender un material de fibra de vidrio. En ejemplos particulares, se puede usar un material de acetato de celulosa. En otras implementaciones de ejemplo, se puede usar un material de carbono. Un depósito puede presentar sustancialmente forma de recipiente y puede incluir un material fibroso incluido en el mismo.

La Figura 1 ilustra una vista lateral de un dispositivo 100 de suministro de aerosol que incluye un cuerpo de control 102 y un cartucho 104, de acuerdo con diversas implementaciones de ejemplo de la presente descripción. En particular, la Figura 1 ilustra el cuerpo de control y el cartucho acoplados entre sí. El cuerpo de control y el cartucho pueden estar alineados de forma desmontable en una relación funcional. Varios mecanismos pueden conectar el cartucho al cuerpo de control para dar como resultado un acoplamiento roscado, un acoplamiento de ajuste a presión, un ajuste de interferencia, un acoplamiento magnético o similar. El dispositivo de suministro de aerosol puede presentar sustancialmente forma de varilla, una forma sustancialmente tubular o una forma sustancialmente cilíndrica en algunas implementaciones de ejemplo cuando el cartucho y el cuerpo de control están en una configuración ensamblada. El dispositivo de suministro de aerosol también puede tener una sección transversal sustancialmente rectangular o romboidal, lo que puede prestarse a una mayor compatibilidad con una fuente de alimentación sustancialmente plana o de película delgada, tal como una fuente de alimentación que incluye una batería plana. El cartucho y el cuerpo de control pueden incluir alojamientos o cuerpos externos separados, respectivos, que pueden estar formados por cualquiera de varios materiales diferentes. El alojamiento puede estar formado por cualquier material adecuado, estructuralmente sólido. En algunos ejemplos, el alojamiento puede estar formado por un metal o aleación, tal como acero inoxidable, aluminio o similares. Otros materiales adecuados incluyen diversos plásticos (por ejemplo, policarbonato), metalizado sobre plástico, cerámica y similares.

En algunas implementaciones de ejemplo, el cuerpo de control 102 y/o el cartucho 104 del dispositivo 100 de suministro de aerosol pueden denominarse como desechables o reutilizables. Por ejemplo, el cuerpo de control puede tener una batería reemplazable o una batería recargable y, por lo tanto, puede combinarse con cualquier tipo de tecnología de recarga, incluida la conexión a una toma de corriente alterna típica, la conexión a un cargador de automóvil (es decir, un receptáculo de encendedor de cigarrillos), conexión a un ordenador, tal como a través de un cable o conector de bus serie universal (USB), o conexión a una célula fotovoltaica (a veces denominada célula solar) o panel solar de células solares. Además, en algunas implementaciones de ejemplo, el cartucho puede comprender un cartucho de un solo uso, como se describe en la patente de EE. UU. N.º 8.910.639 de Chang *et al.*

La Figura 2 ilustra más particularmente el dispositivo 100 de suministro de aerosol, de acuerdo con algunas implementaciones de ejemplo. Tal como se ve en la vista en corte ilustrada allí, de nuevo, el dispositivo de suministro de aerosol puede comprender un cuerpo de control 102 y un cartucho 104, cada uno de los cuales incluye una serie de componentes respectivos. Los componentes ilustrados en la Figura 2 son representativos de los componentes que pueden estar presentes en un cuerpo de control y un cartucho y no están destinados a limitar el

alcanse de los componentes que están abarcados por la presente descripción. Tal como se muestra, por ejemplo, el cuerpo de control puede estar formado por una carcasa 206 del cuerpo de control que puede incluir un componente de control 208 (por ejemplo, un microprocesador, individualmente o como parte de un microcontrolador), un sensor de flujo 210, una fuente de alimentación 212 y uno o más diodos emisores de luz (LED) 214, y dichos componentes pueden alinearse de forma variable. El LED puede ser un ejemplo de un indicador visual adecuado con el que puede estar equipado el dispositivo 100 de suministro de aerosol. Se pueden incluir otros indicadores tales como indicadores de audio (por ejemplo, altavoces), indicadores táctiles (por ejemplo, motores de vibración) o similares, además de o como una alternativa a los indicadores visuales tales como el LED.

El cartucho 104 puede estar formado por una carcasa 216 del cartucho que encierra un depósito 218 que está en comunicación de fluidos con un elemento de transporte de líquidos 220 adaptado para absorber o transportar de otra manera una composición precursora de aerosol almacenada en el alojamiento del depósito a un calentador 222 (a veces denominado un elemento de calentamiento). En algún ejemplo, puede colocarse una válvula entre el depósito y el calentador, y puede configurarse para controlar una cantidad de composición precursora de aerosol que pasa o se suministra del depósito al calentador.

Se pueden emplear varios ejemplos de materiales configurados para producir calor cuando se aplica corriente eléctrica a través de los mismos para formar el calentador 222. El calentador en estos ejemplos puede ser un elemento de calentamiento resistivo tal como una bobina de alambre, un microcalentador o similar. Los materiales de ejemplo a partir de los cuales se puede formar la bobina de alambre incluyen Kanthal (FeCrAl), nitrógeno, disiliciuro de molibdeno ( $\text{MoSi}_2$ ), siliciuro de molibdeno (MoSi), disiliciuro de molibdeno impurificado con aluminio ( $\text{Mo}(\text{Si},\text{Al})_2$ ), grafito y materiales a base de grafito (por ejemplo, espumas e hilos a base de carbono) y cerámica (por ejemplo, cerámica de coeficiente de temperatura positivo o negativo). Las implementaciones de ejemplo de calentadores o elementos de calentamiento útiles en dispositivos de suministro de aerosol de acuerdo con la presente descripción se describen adicionalmente a continuación, y se pueden incorporar en dispositivos tales como se ilustra en la Figura 2 según lo descrito en la presente memoria.

Puede estar presente una abertura 224 en la carcasa 216 del cartucho (por ejemplo, en la boquilla) para permitir la salida del aerosol formado en el cartucho 104.

El cartucho 104 también puede incluir uno o más componentes electrónicos 226, que pueden incluir un circuito integrado, un componente de memoria, un sensor o similar. Los componentes electrónicos pueden adaptarse para comunicarse con el componente de control 208 y/o con un dispositivo externo por medios cableados o inalámbricos. Los componentes electrónicos pueden colocarse en cualquier lugar dentro del cartucho o una base 228 del mismo.

Aunque el componente de control 208 y el sensor de flujo 210 se ilustran por separado, se entiende que el componente de control y el sensor de flujo se pueden combinar como una placa de circuito electrónico con el sensor de flujo de aire conectado directamente al mismo. Además, la placa de circuito electrónico puede colocarse horizontalmente con respecto a la ilustración de la Figura 1 en que la placa de circuito electrónico puede ser paralela longitudinalmente al eje geométrico central del cuerpo de control. En algunos ejemplos, el sensor de flujo de aire puede comprender su propia placa de circuito u otro elemento base al que se puede conectar. En algunos ejemplos, se puede usar una placa de circuito flexible. Una placa de circuito flexible puede configurarse en una variedad de formas, que incluyen formas sustancialmente tubulares. En algunos ejemplos, una placa de circuito flexible se puede combinar con, colocarse en capas o formar parte o la totalidad de un sustrato de calentamiento tal como se describe adicionalmente más adelante.

El cuerpo de control 102 y el cartucho 104 pueden incluir componentes adaptados para facilitar un acoplamiento de fluidos entre ellos. Tal como se ilustra en la Figura 2, el cuerpo de control puede incluir un acoplador 230 que tiene una cavidad 232 en el mismo. La base 228 del cartucho puede adaptarse para acoplarse al acoplador y puede incluir un saliente 234 adaptado para encajar dentro de la cavidad. Tal acoplamiento puede facilitar una conexión estable entre el cuerpo de control y el cartucho, así como establecer una conexión eléctrica entre la fuente de alimentación 212 y el componente de control 208 en el cuerpo de control y el calentador 222 en el cartucho. Además, la carcasa 206 del cuerpo de control puede incluir una entrada de aire 236, que puede ser una muesca en la carcasa que se conecta al acoplador que permite el paso del aire ambiente alrededor del acoplador y al interior de la carcasa que luego pasa a través de la cavidad 232 del acoplador y al interior del cartucho a través del saliente 234.

Se describen un acoplador y una base útiles según la presente descripción en la publicación de la solicitud de patente de EE. UU. N.º 2014/0261495 de Novak *et al.* Por ejemplo, el acoplador 230, tal como se ve en la Figura 2, puede definir una periferia exterior 238 configurada para acoplarse a una periferia interior 240 de la base 228. En un ejemplo, la periferia interior de la base puede definir un radio que es sustancialmente igual o ligeramente mayor que un radio de la periferia exterior del acoplador. Además, el acoplador puede definir una o más protuberancias 242 en la periferia exterior configuradas para enganchar uno o más huecos 244 definidos en la periferia interior de la base. Sin embargo, se pueden emplear otros ejemplos de estructuras, formas y componentes para acoplar la base al acoplador. En algunos ejemplos, la conexión entre la base del cartucho 104 y el acoplador del cuerpo de control 102 puede ser sustancialmente permanente, mientras que en otros ejemplos, la conexión entre ellos puede ser liberable de modo que, por ejemplo, el cuerpo de control pueda reutilizarse con uno o más cartuchos adicionales que pueden

ser desechables y/o recargables.

El dispositivo 100 de suministro de aerosol puede tener sustancialmente forma de varilla o forma sustancialmente tubular o forma sustancialmente cilíndrica en algunos ejemplos. En otros ejemplos, se aceptan otras formas y dimensiones, por ejemplo, una sección transversal rectangular o triangular, formas con varias facetas o similares.

El depósito 218 ilustrado en la Figura 2 puede ser un recipiente o puede ser un depósito fibroso, tal como se describió en la presente memoria. Por ejemplo, el depósito puede comprender una o más capas de fibras no tejidas conformadas sustancialmente en forma de tubo que rodea el interior de la carcasa 216 del cartucho, en el presente ejemplo. Una composición precursora de aerosol puede quedar retenida en el depósito. Los componentes líquidos, por ejemplo, pueden ser retenidos sortivamente por el depósito. El depósito puede estar en conexión de fluidos con el elemento de transporte de líquidos 220. El elemento de transporte de líquidos puede transportar la composición precursora de aerosol almacenada en el depósito por acción capilar al calentador 222 que tiene la forma de una bobina de alambre de metal en el presente ejemplo. Como tal, el calentador está en una disposición de calentamiento con el elemento de transporte de líquidos. A continuación, se describen adicionalmente implementaciones de ejemplo de depósitos y elementos de transporte útiles en dispositivos de suministro de aerosol de acuerdo con la presente descripción, y tales depósitos y/o elementos de transporte se pueden incorporar en dispositivos como se ilustra en la Figura 2 de la forma descrita en la presente memoria. En particular, se pueden incorporar combinaciones específicas de elementos de calentamiento y elementos de transporte como se describe adicionalmente a continuación en dispositivos tales como se ilustra en la Figura 2 de la forma descrita en la presente memoria.

En uso, cuando un usuario inhala del dispositivo 100 de suministro de aerosol, el sensor de flujo 210 detecta el flujo de aire y el calentador 222 se activa para vaporizar los componentes de la composición precursora de aerosol. Al inhalar por la boquilla del dispositivo de suministro de aerosol, el aire ambiental ingresa a la entrada de aire 236 y pasa a través de la cavidad 232 en el acoplador 230 y la abertura central en el saliente 234 de la base 228. En el cartucho 104, el aire aspirado se combina con el vapor formado para formar un aerosol. El aerosol es mezclado, aspirado o de otro modo extraído del calentador y fuera de la abertura 224 en la boquilla del dispositivo de suministro de aerosol.

En algunos ejemplos, el dispositivo 100 de suministro de aerosol puede incluir una serie de funciones adicionales controladas por software. Por ejemplo, el dispositivo de suministro de aerosol puede incluir un circuito de protección de fuente de alimentación configurado para detectar la entrada de la fuente de alimentación, las cargas en los terminales de la fuente de alimentación y la entrada de carga. El circuito de protección de la fuente de alimentación puede incluir una protección contra cortocircuitos y un bloqueo por baja tensión. El dispositivo de suministro de aerosol también puede incluir componentes para la medición de la temperatura ambiente, y su componente de control 208 puede configurarse para controlar al menos un elemento funcional para inhibir la carga de la fuente de alimentación, particularmente de cualquier batería, si la temperatura ambiente está por debajo de una temperatura determinada (por ejemplo, 0 °C) o por encima de cierta temperatura (por ejemplo, 45 °C) antes del inicio de la carga o durante la misma.

La entrega de energía desde la fuente de alimentación 212 puede variar a lo largo de cada inhalación en el dispositivo 100 de acuerdo con un mecanismo de control de energía. El dispositivo puede incluir un "temporizador de seguridad de inhalación larga", de modo que, en caso de que el usuario o una falla del componente (por ejemplo, el sensor de flujo 210) provoque que el dispositivo intente succionar continuamente, el componente de control 208 pueda controlar al menos un elemento funcional para terminar la inhalación automáticamente después de un período de tiempo (por ejemplo, de cuatro segundos). Además, el tiempo entre caladas en el dispositivo puede restringirse a menos de un período de tiempo (por ejemplo, 100 segundos). Un temporizador de seguridad y vigilancia puede reiniciar automáticamente el dispositivo de suministro de aerosol si su componente de control o software que se ejecuta en él se vuelve inestable y no presta servicio al temporizador dentro de un intervalo de tiempo apropiado (por ejemplo, ocho segundos). Se puede proporcionar protección de seguridad adicional en el caso de un sensor de flujo 210 defectuoso o averiado de otro modo, tal como deshabilitando permanentemente el dispositivo de suministro de aerosol para evitar el calentamiento accidental. Un interruptor de límite de inhalación puede desactivar el dispositivo en caso de que falle el sensor de presión, lo que hace que el dispositivo se active continuamente sin detenerse después de un tiempo máximo de inhalación de cuatro segundos.

El dispositivo 100 de suministro de aerosol puede incluir un algoritmo de seguimiento de inhalaciones configurado para el bloqueo del calentador una vez que se ha logrado un número definido de caladas para un cartucho conectado (en base al número de caladas disponibles calculadas a la luz de la carga del líquido para vapear en el cartucho). El dispositivo de suministro de aerosol puede incluir una función en modo de reposo, de espera o de bajo consumo de energía mediante la cual el suministro de energía puede cortarse automáticamente después de un período definido de inactividad. Se puede proporcionar una protección de seguridad adicional en el sentido de que todos los ciclos de carga/descarga de la fuente de alimentación 212 pueden ser monitorizados por el componente de control 208 durante su vida útil. Después de que la fuente de alimentación haya alcanzado el equivalente de un número predeterminado de ciclos de descarga completa y recarga completa (por ejemplo, 200), esta puede declararse agotada, y el componente de control puede controlar al menos un elemento funcional para evitar una

carga más de la fuente de alimentación.

Los diversos componentes de un dispositivo de suministro de aerosol de acuerdo con la presente descripción se pueden elegir entre los componentes descritos en la técnica disponibles en el mercado. Ejemplos de baterías que pueden usarse de acuerdo con la descripción se presentan en la publicación de solicitud de patente de EE. UU. N.º 2010/0028766 de Peckerar *et al.*

El dispositivo 100 de suministro de aerosol puede incorporar el sensor 210 u otro sensor o detector para el control del suministro de energía eléctrica al calentador 222 cuando se desea generar aerosol (por ejemplo, tras la inhalación durante el uso). De esta forma, por ejemplo, se proporciona una manera o método para apagar el calentador cuando no se inhala el dispositivo de suministro de aerosol durante el uso, y para encenderlo para accionar o activar la generación de calor a través del calentador durante la inhalación. Tipos representativos adicionales de mecanismos sensores o de detección, estructura y configuración de los mismos, componentes de los mismos y métodos generales de funcionamiento de los mismos, se describen en la patente de EE. UU. N.º 5.261.424 de Sprinkel, Jr., en la patente de EE. UU. N.º 5.372.148 de McCafferty *et al.*, y en la publicación de solicitud de patente PCT N.º WO 2010/003480 de Flick.

El dispositivo 100 de suministro de aerosol incorpora, lo más preferiblemente, el componente de control 208 u otro mecanismo de control para controlar la cantidad de energía eléctrica al calentador 222 durante la inhalación. Tipos representativos de componentes electrónicos, estructura y configuración de los mismos, características de los mismos y métodos generales de funcionamiento de los mismos, se describen en la patente de EE. UU. N.º 4.735.217 de Gerth *et al.*, patente de EE. UU. N.º 4.947.874 de Brooks *et al.*, patente de EE. UU. N.º 5.372.148 de McCafferty *et al.*, patente de EE. UU. N.º 6.040.560 de Fleischhauer *et al.*, patente de EE. UU. N.º 7.040.314 de Nguyen *et al.*, patente de EE. UU. N.º 8.205.622 de Pan, publicación de solicitud de patente de EE. UU. N.º 2009/0230117 de Fernando *et al.*, publicación de solicitud de patente de EE. UU. N.º 2014/0060554 de Collet *et al.*, publicación de solicitud de patente de EE. UU. N.º 2014/0270727 de Ampolini *et al.*, y solicitud de patente de EE. UU. de serie N.º 14/209.191 de Henry *et al.*, presentada el 13 de marzo de 2014.

Tipos representativos de sustratos, depósitos u otros componentes para contener el precursor de aerosol se describen en la patente de EE. UU. N.º 8.528.569 de Newton, en la publicación de solicitud de patente de EE. UU. N.º 2014/0261487 de Chapman *et al.*, en la solicitud de patente de EE. UU. N.º 14/011.992 de Davis *et al.*, presentada el 28 de agosto de 2013, y en la solicitud de patente de EE. UU. de serie N.º 14/170.838 de Bless *et al.*, presentada el 3 de febrero de 2014. Además, varios materiales absorbentes, y la configuración y operación de esos materiales absorbentes dentro de ciertos tipos de cigarrillos electrónicos, se establecen en la publicación de solicitud de patente de EE. UU. N.º 2014/0209105 de Sears *et al.*

La composición precursora de aerosol, también denominada composición precursora de vapor, puede comprender una variedad de componentes que incluyen, a modo de ejemplo, un alcohol polihídrico (por ejemplo, glicerina, propilenglicol o una mezcla de los mismos), nicotina, tabaco, extracto de tabaco y/o aromatizantes. Tipos representativos de componentes y formulaciones precursoras de aerosol también se exponen y caracterizan en la patente de EE. UU. N.º 7.217.320 de Robinson *et al.* y en las publicaciones de patentes de EE. UU. N.º 2013/0008457 de Zheng *et al.*; 2013/0213417 de Chong *et al.*; 2014/0060554 de Collett *et al.*; 2015/0020823 de Lipowicz *et al.*; y 2015/0020830 de Koller, así como en el documento WO 2014/182736 de Bowen *et al.* Otros precursores de aerosol que pueden emplearse incluyen los precursores de aerosol que han sido incorporados en el producto VUSE® de R.J. Reynolds Vapor Company, el producto BLU™ de Imperial Tobacco Group PLC, el producto MISTIC MENTHOL de Mystic Ecigs y el producto VYPE de CN Creative Ltd. También son deseables los llamados "jugos de humo" para cigarrillos electrónicos que han estado disponibles a través de Johnson Creek Enterprises LLC.

Se pueden emplear tipos representativos adicionales de componentes que producen señales o indicadores visuales en el dispositivo 100 de suministro de aerosol, tales como indicadores visuales y componentes relacionados, indicadores de audio, indicadores táctiles y similares. Ejemplos de componentes LED adecuados, y las configuraciones y usos de los mismos, se describen en la patente de EE. UU. N.º 5.154.192 de Sprinkel *et al.*, en la patente de EE. UU. N.º 8.499.766 de Newton, en la patente de EE. UU. N.º 8.539.959 de Scatterday, y en la solicitud de patente de EE. UU. de serie N.º 14/173.266 de Sears *et al.*, presentada el 5 de febrero de 2014.

Otras características, controles o componentes que pueden incorporarse en dispositivos de suministro de aerosol de la presente descripción se describen incluso en los siguientes documentos: patente de EE. UU. N.º 5.967.148 de Harris *et al.*, patente de EE. UU. N.º 5.934.289 de Watkins *et al.*, patente de EE. UU. N.º 5.954.979 de Counts *et al.*, patente de EE. UU. N.º 6.040.560 de Fleischhauer *et al.*, patente de EE. UU. N.º 8.365.742 de Hon, patente de EE. UU. N.º 8.402.976 de Fernando *et al.*, publicación de solicitud de patente de EE. UU. N.º 2005/0016550 de Katase, publicación de solicitud de patente de EE. UU. N.º 2010/0163063 de Fernando *et al.*, publicación de solicitud de patente de EE. UU. N.º 2013/0192623 de Tucker *et al.*, publicación de solicitud de patente de EE. UU. N.º 2013/0298905 de Leven *et al.*, publicación de solicitud de patente de EE. UU. N.º 2013/0180553 de Kim *et al.*, publicación de solicitud de patente de EE. UU. N.º 2014/0000638 de Sebastian *et al.*, publicación de solicitud de patente de EE. UU. N.º 2014/0261495 de Novak *et al.*, y publicación de solicitud de patente de EE. UU. N.º

2014/0261408 de DePiano *et al.*

El componente de control 208 incluye varios componentes electrónicos, y en algunos ejemplos, puede estar formado por una placa de circuitos impresos (PCB, por sus siglas en inglés) que presta soporte y conecta eléctricamente los componentes electrónicos. Los componentes electrónicos pueden incluir un microprocesador o núcleo de procesador, y una memoria. En algunos ejemplos, el componente de control puede incluir un microcontrolador con núcleo de procesador integrado y una memoria, y además, puede incluir uno o más periféricos integrados de entrada/salida. En algunos ejemplos, el componente de control puede estar acoplado a una interfaz de comunicación para permitir la comunicación inalámbrica con una o más redes, dispositivos informáticos u otros dispositivos habilitados adecuadamente. Ejemplos de interfaces de comunicación adecuadas se describen en la solicitud de patente de EE. UU. de serie N.º 14/638.562, presentada el 4 de marzo de 2015, de Marion *et al.* Y los ejemplos de maneras adecuadas de acuerdo con las cuales el dispositivo de suministro de aerosol puede configurarse para comunicarse de forma inalámbrica se describen en la solicitud de patente de EE. UU. de serie N.º 14/327.776, presentada el 10 de julio de 2014, de Ampolini *et al.*, y en la solicitud de patente de EE. UU. de serie N.º 14/609.032, presentada el 29 de enero de 2015, de Henry, Jr., *et al.*

De acuerdo con algunas implementaciones de ejemplo, el componente de control 208 puede configurarse para controlar uno o más elementos funcionales del dispositivo 100 de suministro de aerosol en diferentes estados del dispositivo. La Figura 3 ilustra el cuerpo de control 102 acoplado al cartucho 104 en un modo activo. Tal como se muestra, el cuerpo de control puede incluir terminales positivo y negativo 302, 304 conectables con terminales correspondientes del calentador 222 (elemento de calentamiento). El componente de control 208 puede incluir un microprocesador 306 y varios otros componentes eléctricos, tales como resistencias, condensadores, interruptores y similares, que pueden estar acoplados a la fuente de alimentación 212 y el calentador para formar un circuito eléctrico. En algunos ejemplos, el calentador puede incluir un terminal de comunicación para comunicar datos como el conteo de inhalaciones.

De acuerdo con implementaciones de ejemplo de la presente descripción, el microprocesador 306 puede configurarse para medir la tensión en el terminal positivo 302 y controlar la energía al calentador 222 basado en el mismo. En algunos ejemplos, el microprocesador también puede controlar el funcionamiento de al menos un elemento funcional del dispositivo 100 de suministro de aerosol en función de la tensión en el terminal positivo. Un ejemplo de un elemento funcional adecuado puede ser un indicador 308 tal como un indicador visual, de audio o táctil.

El microprocesador 306 puede funcionar con la tensión real en el terminal positivo 302, o se puede incluir un convertidor analógico a digital (ADC, por sus siglas en inglés) para convertir la tensión real a un equivalente digital. En algunos ejemplos, el ADC puede estar adaptado para una tensión máxima menor que el máximo que puede estar presente en el terminal positivo. En estos ejemplos, el componente de control 208 puede incluir un divisor de tensión 310 configurado para reducir la tensión al microprocesador. Tal como se muestra, por ejemplo, el divisor de tensión puede incluir resistencias R1 y R2, y puede conectarse y colocarse entre el terminal positivo y el microprocesador, con referencia a tierra. El microprocesador puede estar configurado para medir la tensión en el terminal positivo desde el divisor de tensión. En este aspecto, el divisor de tensión puede incluir una salida conectada al microprocesador y desde la cual el microprocesador puede configurarse para medir la tensión en el terminal positivo.

En los ejemplos en los que el dispositivo 100 de suministro de aerosol tiene un alojamiento formado por cuerpos separables, el dispositivo de suministro de aerosol, y más particularmente el componente de control 102, pueden estar en modo de espera cuando el componente de control está desacoplado del cartucho 104. En ejemplos de un alojamiento unitario o separable, el dispositivo de suministro de aerosol puede estar en modo de espera entre inhalaciones cuando el componente de control está acoplado al cartucho. De manera similar, en ejemplos de un alojamiento unitario o separable, cuando el usuario inhala del dispositivo y el sensor de flujo 210 detecta el flujo de aire, el dispositivo de suministro de aerosol puede colocarse en el modo activo durante el cual la energía de la fuente de alimentación 212 puede ser dirigida a través del sensor para alimentar el calentador 222 con el fin de activar y vaporizar los componentes de la composición precursora de aerosol. En otro ejemplo, la energía de la fuente de alimentación puede alimentar más directamente el calentador sin pasar por el sensor (sin que el sensor esté en línea), aunque el sensor de flujo aún puede detectar el flujo de aire cuando el usuario inhala del dispositivo. Tal como se indicó anteriormente, la entrega de energía desde la fuente de alimentación puede variar de acuerdo con un mecanismo de control de energía; y en algunos ejemplos, este mecanismo de control de energía puede depender de una tensión medida en el terminal positivo 302.

En el modo activo en el que el cuerpo de control 102 está acoplado al cartucho 104 (con un alojamiento unitario o separable), el microprocesador 306 puede configurarse para dirigir la energía al calentador 222 con el fin de activar y vaporizar los componentes de la composición precursora de aerosol. La tensión en el terminal positivo 302 puede corresponder a una tensión positiva del calentador. El microprocesador puede estar configurado para medir la tensión positiva del calentador, tal como desde el divisor de tensión 310, y controlar la energía dirigida al calentador en base al mismo.

En algunos ejemplos más particulares, el microprocesador 306 puede configurarse para dirigir la energía desde la

fuelle de alimentaci3n 212 (por ejemplo, directamente o a trav3s del sensor de flujo 210) para encender el calentador 222 e iniciar un per3odo de tiempo de calentamiento proporcionalmente. Esto puede incluir, por ejemplo, un interruptor Q1 entre la fuente de alimentaci3n (o el sensor de flujo en l3nea) y el calentador, que el microprocesador puede operar en un estado cerrado, tal como se muestra en la Figura 3. El microprocesador puede entonces ajustar la energ3a dirigida al calentador en funci3n de la tensi3n en el terminal positivo 302, a una velocidad peri3dica hasta la finalizaci3n del per3odo de tiempo de calentamiento.

En algunos ejemplos, este ajuste de energ3a dirigida al calentador 222 puede incluir que el microprocesador 306 est3 configurado para determinar una ventana m3vil de mediciones de energ3a real instant3nea dirigida al calentador, con cada medici3n de la ventana de mediciones determinada como un producto de la tensi3n positiva del calentador y una corriente a trav3s del calentador. Esta corriente se puede medir de varias maneras diferentes, como la resistencia de estabilizaci3n de corriente R3. En algunos ejemplos, el microprocesador puede funcionar con la corriente real a trav3s del calentador, o el componente de control 208 o el microprocesador puede incluir un ADC configurado para convertir la corriente real en un equivalente digital.

El microprocesador 306 puede calcular una energ3a media m3vil simple dirigida al calentador 222 en funci3n de la ventana m3vil de mediciones de energ3a real instant3nea, y comparar la energ3a media m3vil simple con un punto de ajuste de energ3a seleccionado asociado con la fuente de alimentaci3n 212. El microprocesador puede entonces ajustar la energ3a dirigida al calentador para apagarlo o encenderlo a una velocidad peri3dica en cada caso en el que la energ3a media m3vil simple est3 respectivamente por encima o por debajo del punto de ajuste de energ3a seleccionado. Se puede encontrar m3s informaci3n sobre aspectos del componente de control de acuerdo con implementaciones de ejemplo de la presente descripci3n en la publicaci3n de solicitud de patente de EE. UU. N.º 2014/0270727 de Ampolini *et al.* arriba mencionada.

Las Figuras 4-7 ilustran m3s particularmente la fuente de alimentaci3n 212 de acuerdo con diversas implementaciones de ejemplo de la presente descripci3n. Tal como se muestra, la fuente de alimentaci3n puede estar conectada a una carga el3ctrica 402 que incluye el calentador 222 cuando el cuerpo de control 102 est3 acoplado al cartucho 104. M3s particularmente, la carga el3ctrica puede incluir el componente de control 208 (y sus componentes el3ctricos, incluido el divisor de tensi3n 310) y el calentador, que se explic3 anteriormente, se pueden acoplar a la fuente de alimentaci3n para formar un circuito el3ctrico. Esto puede incluir adicionalmente, por ejemplo, el sensor de flujo 210, el indicador 308 y similares.

Tal como se muestra, la fuente de alimentaci3n 212 puede incluir un supercondensador SC configurado para proporcionar energ3a a la carga el3ctrica 402. El supercondensador puede ser cualquiera de varios tipos diferentes de supercondensadores, tal como un condensador el3ctrico de doble capa (EDLC, por sus siglas en ingl3s), un condensador h3brido tal como un condensador de iones de litio (LIC, por sus siglas en ingl3s) o similares. Los supercondensadores, tales como los EDLC, pueden responder a una clasificaci3n de carga r3pida (por ejemplo, de tres segundos). El supercondensador puede responder a una clasificaci3n de vida 3til prolongada (por ejemplo, de 32 a3os) y una vida 3til del ciclo (por ejemplo, de 1.000.000 de ciclos de carga-descarga), y proporcionar una soluci3n ecol3gica y de bajo costo. El supercondensador puede proporcionar impulsos de alta corriente a la carga el3ctrica. Y como el supercondensador no incluye un electrolito entre los electrodos, el supercondensador puede funcionar, por lo tanto, con una probabilidad insignificante de cortocircuito.

Los condensadores h3bridos como el LIC generalmente tienen las caracter3sticas de una bater3a (alta tensi3n y alta densidad de energ3a), al tiempo que mantienen las caracter3sticas tradicionales de un condensador de carga r3pida (por ejemplo, de tres segundos). Un condensador h3brido puede ser recargable y tener la capacidad de funcionar por s3 solo durante un per3odo m3s largo sin necesidad de otra fuente de energ3a a partir de la cual el condensador h3brido pueda recargarse. El condensador h3brido puede tener una vida 3til m3s larga (por ejemplo, de 10 a3os) y un ciclo de vida m3s prolongado en comparaci3n con otras opciones, y es m3s ecol3gico.

En algunos ejemplos, tal como cuando el supercondensador SC es o incluye un condensador h3brido como un LIC, puede conectarse un circuito de protecci3n 404 en paralelo con el supercondensador. En una implementaci3n de ejemplo, un LIC que responde a una clasificaci3n de 3,8 voltios puede incluir un circuito de protecci3n conectado en paralelo para ayudar a mantener el LIC al menos a 2,2 voltios.

En algunos ejemplos, la fuente de alimentaci3n 212 puede incluir, adem3s, terminales 406, 408 conectables con una fuente de energ3a desde la cual el supercondensador SC puede cargarse. La fuente de energ3a puede ser cualquiera de varios tipos diferentes, tales como varios cargadores configurados para funcionar de manera similar a un cargador de bater3a. En otros ejemplos, la fuente de energ3a puede ser o puede incluir una bater3a. Tal como se muestra en la Figura 5, en algunos ejemplos, la fuente de alimentaci3n puede incluir, adem3s, la fuente de energ3a E, y la fuente de energ3a puede ser o puede incluir una bater3a de estado s3lido, una bater3a de iones de litio o similar. En estos ejemplos, la fuente de energ3a puede ser fija o extra3ble de la fuente de alimentaci3n y, por lo tanto, del dispositivo 100 de suministro de aerosol.

Ejemplos de bater3as de estado s3lido adecuadas son las bater3as de pel3cula delgada de litio de estado s3lido recargables EnFilm™ de STMicroelectronics, que cuentan con un c3todo de LiCoO<sub>2</sub>, un electrolito cer3mico LiPON y

un ánodo de litio. En particular, la batería EFL700A39 de STMicroelectronics tiene una tensión nominal de 4,1 V y un grosor de solo 220  $\mu\text{m}$ . La batería tiene una vida útil de 10 años y un ciclo de vida de carga y descarga de 4000. La batería también tiene una carga típica relativamente corta, en algunos casos se carga en aproximadamente 30 minutos. La batería tiene un electrolito cerámico, que puede producir corriente por los movimientos de los electrones y, por lo tanto, reducir el riesgo de un crecimiento indeseable de dendrita en el cátodo y en el ánodo que, de otra manera, podría provocar un cortocircuito.

En algunos ejemplos y en particular aquellos en los que la fuente de energía E es o incluye una batería, el supercondensador SC puede suavizar la energía fluctuante de una fuente de baja corriente cuando la fuente de energía se debilita y, por lo tanto, puede aumentar su vida útil y su ciclo de vida. En los ejemplos con una batería de iones de litio, el supercondensador puede funcionar en un intervalo de temperaturas mayor (por ejemplo, de  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) que la batería de iones de litio, y puede encenderse a temperaturas frías (por ejemplo, por debajo de  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) y a altas temperaturas (por ejemplo, superiores a  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) cuando la batería de iones de litio podría no arrancar. En estos ejemplos, el supercondensador puede proporcionar, por lo tanto, beneficios adicionales en regiones más frías y cálidas.

Tal como se muestra en las Figuras 6 y 7, en algunos ejemplos, la fuente de alimentación 212 puede incluir, además, otros componentes tales como un convertidor de CC en CC 410 y/o un diodo D. Las Figuras 6 y 7 ilustran la fuente de alimentación que incluye tanto un convertidor de CC en CC como un diodo, pero debe entenderse que la fuente de alimentación puede incluir uno sin el otro. El convertidor de CC en CC puede evitar una descarga demasiado rápida del supercondensador SC, y puede facilitar una disipación uniforme de corriente para que el supercondensador suministre energía constante a la carga eléctrica 402. El diodo puede facilitar el flujo de corriente hacia la carga eléctrica y evitar que el flujo de corriente regrese cuando el condensador se descarga.

El convertidor de CC en CC 410 puede conectarse al supercondensador SC, entre el supercondensador y la carga eléctrica 402. Tal como se muestra en la Figura 6, en algunos ejemplos más particulares, el diodo D puede estar conectado a, y entre, el convertidor de CC en CC y la carga eléctrica. Y al menos en algunos de estos ejemplos, pueden conectarse una entrada y una salida del convertidor de CC en CC al supercondensador y al ánodo del diodo, respectivamente, y el cátodo del diodo puede conectarse a la carga eléctrica.

Tal como se muestra en la Figura 7, en algunos ejemplos, el diodo D puede estar conectado a, y entre, la fuente de energía E y el convertidor de CC en CC 410. En al menos algunos de estos ejemplos, pueden conectarse la entrada y la salida del convertidor de CC en CC al supercondensador SC y al cátodo del diodo, respectivamente, y el ánodo del diodo puede conectarse a la fuente de energía. Y en los ejemplos que incluyen el circuito de protección 404, tal como se muestra en las Figuras 6 y 7, el circuito de protección y el supercondensador pueden formar una combinación paralela con la cual el convertidor de CC en CC puede conectarse en serie.

La descripción anterior del uso del o de los artículos se puede aplicar a las diversas implementaciones de ejemplo descritas en la presente memoria a través de modificaciones menores, que pueden ser evidentes para el experto en la técnica a la luz de la descripción adicional proporcionada en la presente memoria. Sin embargo, la descripción de uso anterior no pretende limitar el uso del artículo, sino que se proporciona para cumplir con todos los requisitos necesarios de descripción de la presente descripción. Cualquiera de los elementos mostrados en el o los artículos ilustrados en las Figuras 1-4 o tal como se describió anteriormente pueden incluirse en un dispositivo de suministro de aerosol de acuerdo con la presente descripción.

Muchas modificaciones y otras implementaciones de la descripción expuestas en la presente memoria serán evidentes para un experto en la técnica a la que pertenece la presente descripción que tiene el beneficio de las enseñanzas presentadas en las descripciones anteriores y en los dibujos asociados. Por lo tanto, debe entenderse que la descripción no debe limitarse a las implementaciones específicas descritas, y que las modificaciones y otras implementaciones están destinadas a ser incluidas en el alcance de las reivindicaciones adjuntas. Además, aunque las descripciones anteriores y los dibujos asociados describen implementaciones de ejemplo en el contexto de ciertas combinaciones de elementos y/o funciones de ejemplo, debe apreciarse que las implementaciones alternativas pueden proporcionar diferentes combinaciones de elementos y/o funciones sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas. En este aspecto, por ejemplo, también se contemplan diferentes combinaciones de elementos y/o funciones que las descritas explícitamente con anterioridad, tal como puede establecerse en algunas de las reivindicaciones adjuntas. Aunque en la presente memoria se emplean términos específicos, estos se usan solo en un sentido genérico y descriptivo y no con fines de limitación.

**REIVINDICACIONES**

1. Un cuerpo de control (102) acoplado o acoplable a un cartucho (104) que está equipado con un elemento de calentamiento (222) y contiene una composición precursora de aerosol, estando el cuerpo de control (102) acoplado o siendo acoplable al cartucho (104) para formar un dispositivo (100) de suministro de aerosol en el que el elemento de calentamiento (222) está configurado para activar y vaporizar componentes de la composición precursora de aerosol, comprendiendo el cuerpo de control (102):
- una fuente de energía (212) conectada a una carga eléctrica (402) que incluye el elemento de calentamiento (222) cuando el cuerpo de control (102) está acoplado al cartucho (104), comprendiendo la fuente de energía (212):
- un supercondensador (SC) configurado para proporcionar energía a la carga eléctrica (402), en donde el supercondensador (SC) es un condensador híbrido;
- un convertidor de CC en CC (410) conectado al supercondensador (SC), entre el supercondensador (SC) y la carga eléctrica (402); y
- un circuito de protección (404) conectado en paralelo con el supercondensador (SC) y formando así una combinación paralela, estando conectado el convertidor de CC en CC (410) en serie con la combinación paralela del circuito de protección (404) y el supercondensador (SC); y
- un microprocesador (306) configurado para operar en un modo activo en el que el cuerpo de control (102) está acoplado al cartucho (104), estando configurado el microprocesador en el modo activo para dirigir la energía desde el supercondensador (SC) al elemento de calentamiento (222) para activar y vaporizar componentes de la composición precursora de aerosol.
2. El cuerpo de control (102) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la fuente de alimentación (212) comprende, además, un diodo (D) conectado a la carga eléctrica (402), entre el supercondensador (SC) y la carga eléctrica (402).
3. El cuerpo de control (102) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde la fuente de alimentación (212) comprende, además:
- un diodo (D) conectado a, y entre, el convertidor de CC en CC (410) y la carga eléctrica (402).
4. El cuerpo de control (102) de acuerdo con la reivindicación 3, en donde el convertidor de CC en CC (410) tiene una entrada y una salida, y el diodo (D) tiene un ánodo y un cátodo, y en donde la entrada y la salida del convertidor de CC en CC (410) están conectadas respectivamente al supercondensador (SC) y al ánodo del diodo (D), y el cátodo del diodo (D) está conectado a la carga eléctrica (402).
5. El cuerpo de control (102) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la fuente de alimentación (212) comprende, además, terminales conectables con una fuente de energía desde la cual puede cargarse el supercondensador (SC).
6. El cuerpo de control (102) de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la fuente de alimentación (212) comprende, además, la fuente de energía, y la fuente de energía es o incluye una batería de estado sólido.
7. El cuerpo de control (102) de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, en donde la fuente de alimentación (212) comprende, además, la fuente de energía, y la fuente de energía es o incluye una batería de iones de litio.
8. El cuerpo de control (102) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en donde la fuente de alimentación (212) comprende, además, un diodo (D) conectado a la fuente de energía, entre la fuente de energía y el supercondensador (SC).
9. El cuerpo de control (102) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, en donde la fuente de alimentación (212) comprende, además:
- un diodo (D) conectado a, y entre, la fuente de energía y el convertidor de CC en CC (410).
10. El cuerpo de control (102) de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el convertidor de CC en CC (410) tiene una entrada y una salida, y el diodo (D) tiene un ánodo y un cátodo, y en donde la entrada y la salida del convertidor de CC en CC (410) están conectadas respectivamente al supercondensador (SC) y al cátodo del diodo (D), y el ánodo del diodo (D) está conectado a la fuente de energía.

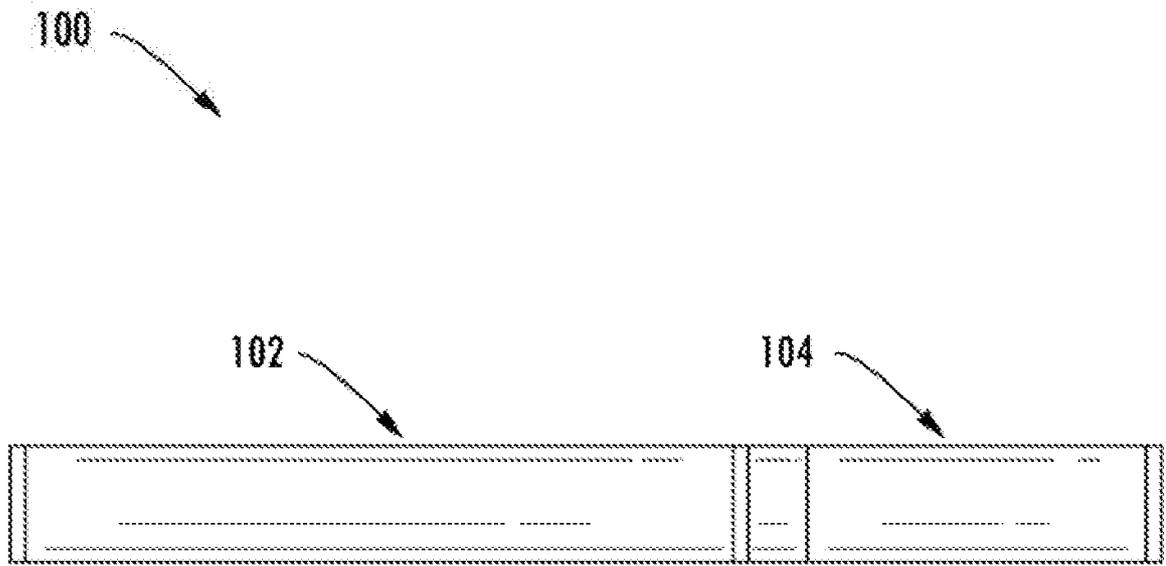


FIG. 1

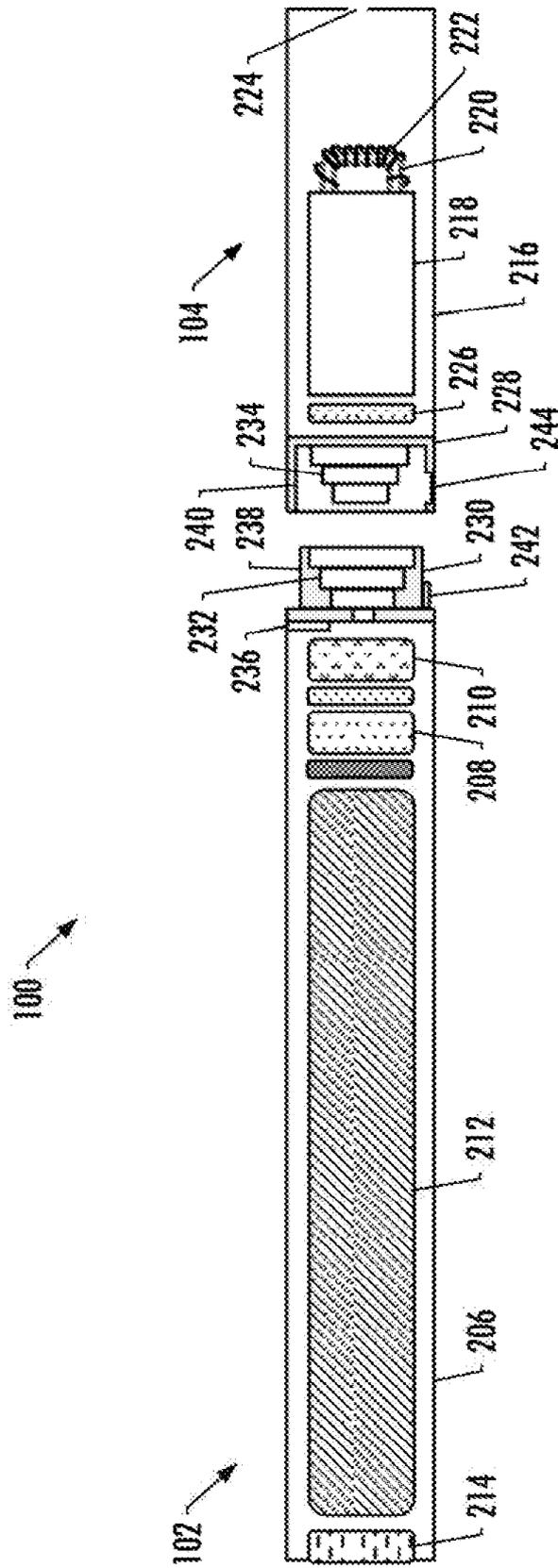


FIG. 2

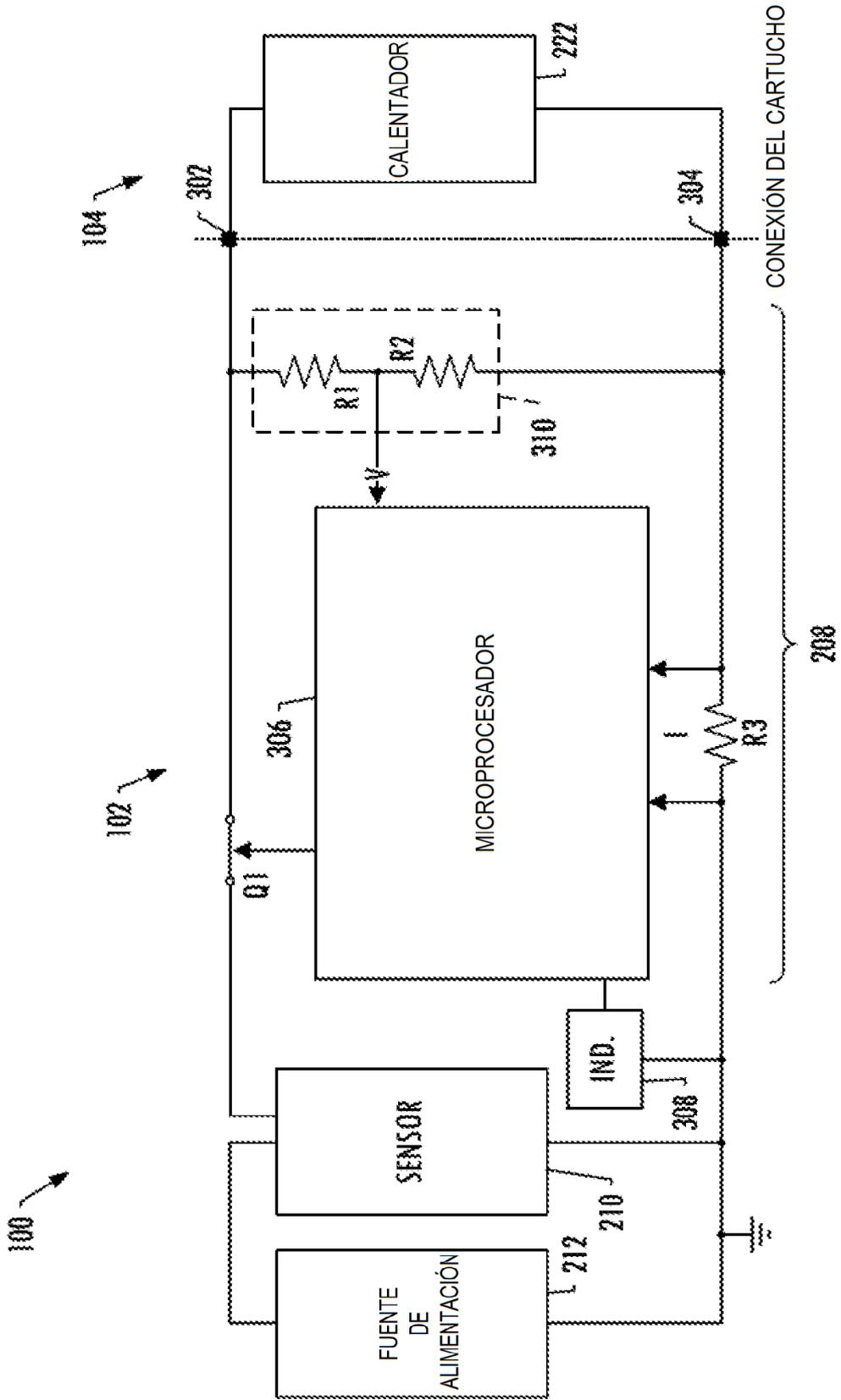


FIG. 3

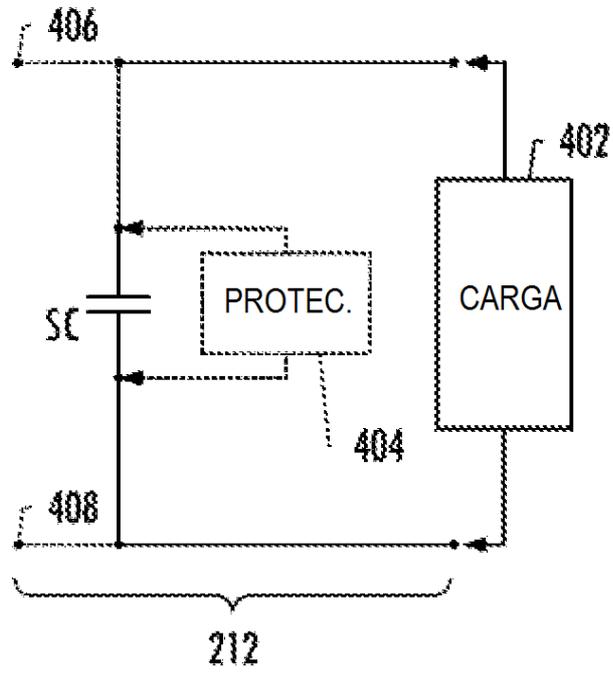


FIG. 4

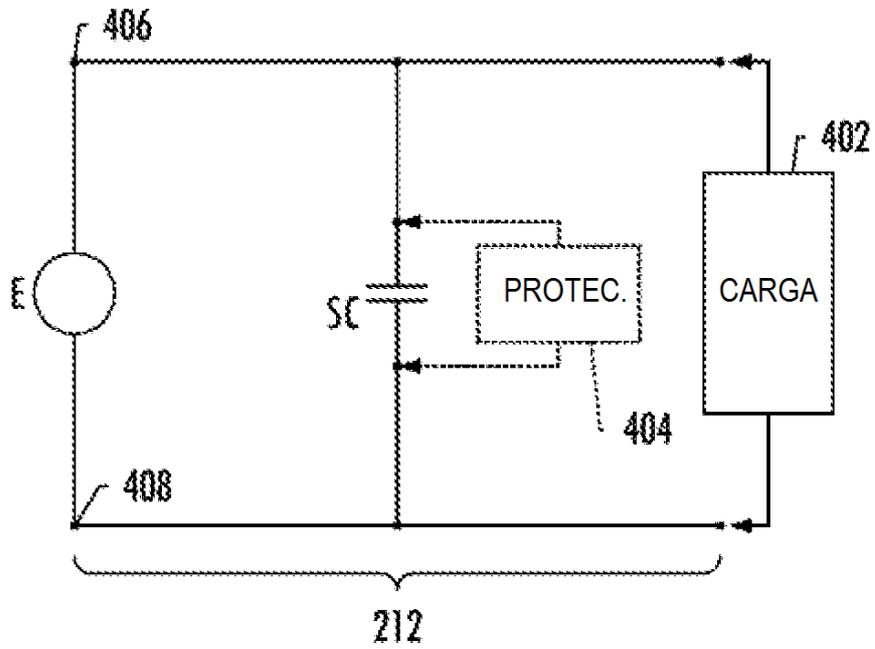


FIG. 5

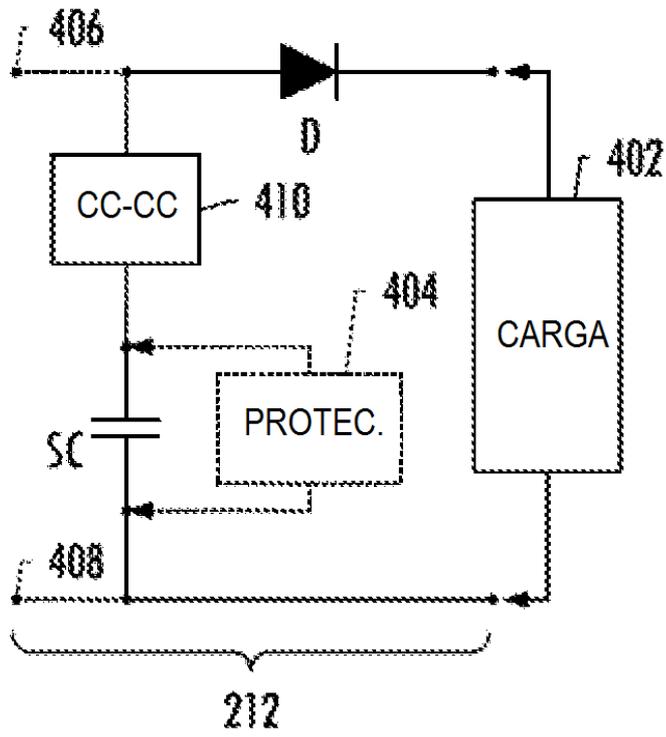


FIG. 6

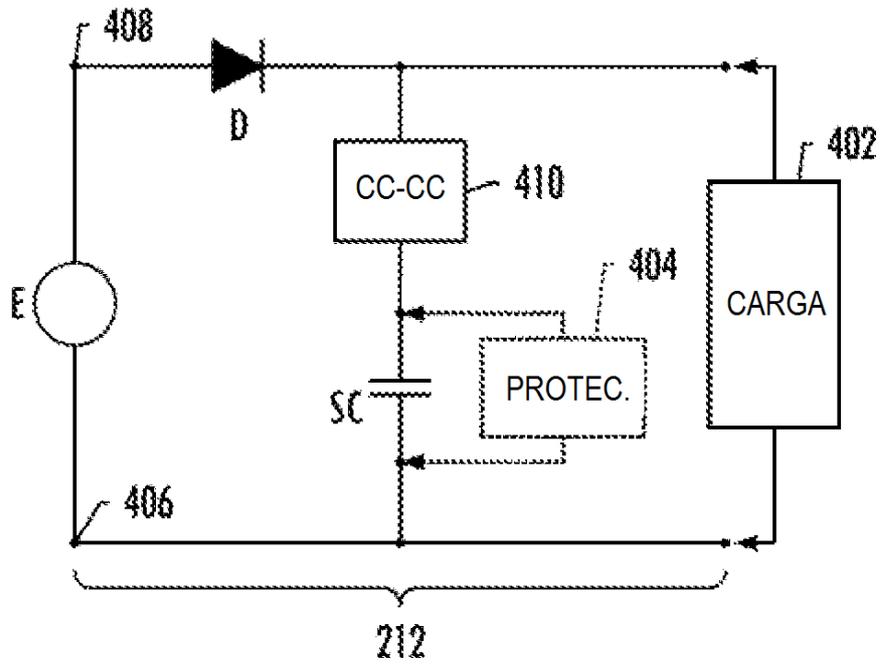


FIG. 7