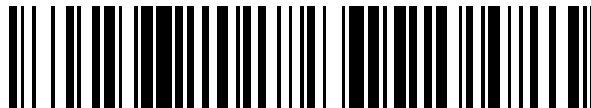


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 511 690**

51 Int. Cl.:

A24F 47/00 (2006.01)

A61L 9/03 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2011** **E 11811345 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.07.2014** **EP 2654471**

54 Título: **Sistema de generación de aerosol con medios para deshabilitar los consumibles**

30 Prioridad:

24.12.2010 EP 10252236

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

23.10.2014

73 Titular/es:

**PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A. (100.0%)
Quai Jeanrenaud 3
2000 Neuchâtel, CH**

72 Inventor/es:

FLICK, JEAN-MARC

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 511 690 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

Sistema de generación de aerosol con medios para deshabilitar los consumibles

La presente invención se refiere a un sistema de generación de aerosol. En particular la presente invención se refiere a un sistema de generación de aerosol en el que el sustrato de formación de aerosol es líquido y está contenido en una parte de almacenamiento de líquido.

El documento WO 2007/078273 describe un utensilio eléctrico para fumar. El líquido está almacenado en un recipiente que comunica con un vaporizador calentador, alimentado mediante una fuente de alimentación de batería, a través de una serie de pequeñas aberturas. El calentador tiene forma de calentador eléctrico enrollado en espiral montado en un soporte eléctricamente aislante. En uso, el calentador es activado por la boca del usuario para conectar en la fuente de energía de batería. La succión del usuario sobre una boquilla hace que el aire sea extraído a través de orificios en el recipiente, sobre el vaporizador calentador, hasta la boquilla y posteriormente a la boca del usuario.

El documento 0358002 expone un artículo para fumar en el que una parte desechable contiene un calentador y una carga de tabaco. La parte desechable es utilizada con un controlador reutilizable.

El documento US 2002/01005099 expone un sistema de modificación de olor en el que un líquido esta contenido en un recipiente y el vapor derivado del líquido es enviado a través de una boquilla. Se controla el nivel de líquido en el recipiente.

El sistema de generación de aerosol de la técnica anterior, incluyendo los sistemas para fumar anteriormente mencionados, tiene un cierto número de ventajas, pero todavía existe la oportunidad de mejorar el diseño, particularmente en lo referente a la contención del líquido en la parte de almacenamiento.

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona un sistema de generación de aerosol que comprende:

una parte de almacenamiento que contiene un sustrato de formación de aerosol;

un elemento de generación de aerosol para generar un aerosol a partir de un sustrato de formación de aerosol;

circuitos de control en comunicación con la parte de almacenamiento o el elemento de generación de aerosol; y

medios de deshabilitación para hacer la parte de almacenamiento inoperable en el sistema de generación de aerosol como respuesta a una señal de deshabilitación procedente de los circuitos de control.

Preferiblemente, los medios de deshabilitación son una parte de la parte de almacenamiento. Preferiblemente el sistema de generación de aerosol es un sistema operado eléctricamente. El elemento de generación de aerosol está preferiblemente accionado eléctricamente. Preferiblemente, la parte de almacenamiento se puede separar de un cuerpo principal del sistema de generación de aerosol, y los circuitos de control están dispuestos en el cuerpo principal del sistema de generación de aerosol.

Resulta ventajoso deshabilitar automáticamente la parte de almacenamiento por varias razones. Si la parte de almacenamiento está vacía o casi vacía, o si hay un mal funcionamiento del sistema, el sistema no puede producir aerosol con las características deseadas, por ejemplo, el tamaño de partícula de aerosol o la composición química. Además, si la parte de almacenamiento de líquido está vacía o casi vacía, la deshabilitación de la parte de almacenamiento es un medio para informar al usuario de que el sustrato de formación necesita ser sustituido. También, la deshabilitación automática de la parte de almacenamiento se puede utilizar para evitar, o al menos hacer más difícil, la reutilización de la parte de almacenamiento rellena con materiales de sustrato de inferior calidad, inapropiados o incluso dañinos.

El sistema de generación de aerosol además preferiblemente comprende un cuerpo principal y la parte de almacenamiento forma o es parte de un cartucho consumible configurado para acoplarse al cuerpo principal. Resulta ventajoso poder deshabilitar el cartucho consumible pero mantener un cuerpo principal como parte reutilizable. El cuerpo principal puede incluir los componentes más caros tales como los circuitos de control y la interfaz de usuario.

Preferiblemente, los medios de deshabilitación son un componente eléctrico que está configurado para ser conmutado o dañado por la señal de deshabilitación. Preferiblemente, el componente es un fusible eléctrico que puede ser fundido por una señal de corriente suficientemente alta. Preferiblemente, la señal de deshabilitación es una corriente sufriente para fundir el fusible. Sin embargo, se pueden utilizar otros componentes eléctricos tales como un conmutador o un transistor. Sin embargo, se pueden utilizar otros medios para deshabilitar la parte de almacenamiento. Por ejemplo, los circuitos de control pueden estar configurados para comprobar eléctricamente la parte de almacenamiento antes de que el elemento de generación de aerosol pueda ser activado y los medios de deshabilitación pueden ser un material electrocrómico, o una tinta termocrómica en la parte de almacenamiento que es calentada por un calentador como respuesta a una señal de deshabilitación.

Alternativamente, en los casos en los que la parte de almacenamiento es reconocida o identificada utilizando circuitos lógicos (por ejemplo eléctricos, electromagnéticos u ópticos) por medio de un único identificador, se pueden utilizar los mismos circuitos para escribir un "bit invalidado" (bit bandera) en la memoria de esos circuitos mediante lo cual la parte de almacenamiento es "deshabilitada" y de este modo no se puede utilizar con el sistema de generación de aerosol subyacente. Sin embargo, en los casos en los que la parte de almacenamiento comprende tales circuitos lógicos, el bit invalidado se puede almacenar incluso en la propia parte de almacenamiento, evitando de este modo su uso adicional con otro sistema de generación de aerosol.

Los circuitos de control están preferiblemente configurados para determinar o estimar cuando una cantidad de sustrato de formación de aerosol en la parte de almacenamiento está por debajo de una cantidad umbral, y para enviar la señal de deshabilitación cuando se determina o calcula que la cantidad de sustrato de formación de aerosol en la parte de almacenamiento está por debajo de una cantidad umbral. Los circuitos de control pueden determinar la cantidad de sustrato en la parte de almacenamiento mediante la medida directa, medida indirecta o mediante cálculo. Por ejemplo, el sistema puede incluir medios para medir directamente la masa de la parte de almacenamiento, tal como una balanza. Los circuitos de control pueden estar configurados para calcular la masa de sustrato consumido monitorizando el uso del sistema. Por ejemplo, los circuitos de control pueden calcular el consumo del sustrato en base a un cierto número de veces que el elemento de generación de aerosol ha sido activado. Alternativamente, el circuito de control puede utilizar un cambio en el comportamiento del sistema indicativo de que la parte de almacenamiento se ha vaciado para estimar la cantidad de sustrato que queda en la parte de almacenamiento.

La cantidad umbral de sustrato de formación de aerosol en la parte de almacenamiento de líquido puede ser una cantidad absoluta o una cantidad relativa, por ejemplo un valor en porcentaje.

Si la cantidad de sustrato de formación de aerosol ha disminuido, por ejemplo si la parte de almacenamiento de líquido está vacía o casi vacía, se puede suministrar insuficiente sustrato de formación de aerosol al elemento de generación de aerosol. En el caso de que un calentador este siendo utilizado como elemento de generación de aerosol, esto puede dar lugar a un aumento de la temperatura del calentador. De este modo, la temperatura del calentador, detectada por el sensor de temperatura puede permitir que el circuito eléctrico determine que la cantidad de sustrato de formación de aerosol en la parte de almacenamiento de líquido ha disminuido a un umbral predeterminado.

Los circuitos de control están preferiblemente configurados para emitir la señal de deshabilitación cuando los circuitos de control han detectado un mal funcionamiento en el sistema. Por ejemplo, si se utiliza un calentador para generar aerosol, se puede utilizar un sensor de temperatura para detectar cualquier sobrecalentamiento del calentador o del sustrato. El sensor de temperatura está acoplado a los circuitos de control y los circuitos de control emiten una señal de deshabilitación si la temperatura detectada por el sensor de temperatura excede de un umbral predeterminado. Esto resulta ventajoso ya que permite que el sistema evite la generación de constituyente de aerosol no deseable o dañino.

El sustrato de formación de aerosol preferiblemente tiene propiedades físicas, por ejemplo un punto de ebullición, adecuado para utilizar en el sistema de generación de aerosol. El sustrato de formación de aerosol es preferiblemente un líquido. El líquido preferiblemente comprende un material con contiene tabaco que comprende compuestos volátiles con sabor a tabaco, que son liberados del líquido durante el calentamiento. Alternativamente, o además, el líquido puede comprender un material que no sea tabaco. El líquido puede incluir agua, solventes, etanol, extractor de plantas y sabores naturales o artificiales. Preferiblemente el líquido comprende además un formador de aerosol. Ejemplos de formadores de aerosol adecuados con glicerina y propileno glicol.

Preferiblemente, la parte de almacenamiento está configurada de manera que el sustrato en la parte de almacenamiento está protegida del aire ambiente y, en algunos entornos de luz, de manera que el riesgo de degradación del sustrato se reduce significativamente. Además, se puede mantener un elevado nivel de higiene.

El elemento de generación de aerosol es preferiblemente un calentador configurado para calentar el sustrato. Sin embargo, se puede utilizar otros elementos de generación de aerosol, tales como un transductor vibrante.

El calentador es preferiblemente un calentador eléctrico. El calentador eléctrico puede comprender un único elemento de calentamiento eléctrico. Alternativamente, el calentador eléctrico puede comprender más de un elemento de calentamiento, por ejemplo dos, o tres, o cuatro, o cinco, o seis o más elementos de calentamiento. El elemento de calentamiento o elementos de calentamiento pueden estar dispuestos apropiadamente de manera que calienten de forma más efectiva el sustrato de formación de aerosol líquido.

Preferiblemente, los circuitos de control están configurados para emitir una señal de deshabilitación como respuesta a una medida de temperatura o de resistencia. Más preferiblemente, los circuitos de control están configurados para emitir una señal de deshabilitación como respuesta a una determinación de que la temperatura o resistencia del elemento de calentamiento ha excedido un umbral predeterminado.

El elemento (o elementos) de calentamiento eléctrico preferiblemente comprende un material eléctricamente resistivo. Los materiales adecuados eléctricamente resistivos incluyen pero no se limita a: semiconductores tales

como cerámicas adulteradas, cerámicas eléctricamente “conductoras” (tales como, por ejemplo, disilicido de molibdeno), carbono, grafito, metales y aleaciones de metal y materiales compuestos hechos de un material cerámico y un material metálico. Tales materiales compuestos pueden comprender cerámicas adulteradas o no adulteradas. Ejemplos de cerámicas adulteradas adecuadas incluyen carburos de sílice adulterados. Ejemplos de metales adecuados incluyen titanio, circonio, tántalo, y metales del grupo del platino. Ejemplos de aleaciones de metal adecuadas incluyen acero, Constatan y aleaciones que contienen níquel, cobalto, cromo, aluminio, titanio, circonio, hafnio, niobio, molibdeno, tántalo, tungsteno, estaño, galio, manganeso, y hierro, y superaleaciones con base de níquel, hierro, cobalto, acero inoxidable, Timetal®, aleaciones con base de hierro-aluminio y aleaciones con base de hierro-manganeso-aluminio. Timetal® es una marca comercial registrada de Titanium Metals Corporation. En materiales compuestos los materiales eléctricamente resistivos pueden opcionalmente estar embebidos en, encapsulados o revestidos con, un material aislante o viceversa, dependiendo de la cinética de transferencia de energía y las propiedades fisicoquímicas requeridas. El elemento de calentamiento puede comprender una hoja metálica grabada aislada entre dos capas de un material inerte. En ese caso, el material inerte puede comprender Kapton®, lámina de mica o de poliamida. Kapton® es una marca registrada de E.I. du Pont de Nemours and Company.

El elemento de calentamiento eléctrico puede tener cualquier forma adecuada. Por ejemplo, el al menos un elemento de calentamiento puede tener forma de lámina de calentamiento. Alternativamente, el al menos un elemento de calentamiento eléctrico puede tener forma de una carcasa o sustrato que tiene diferentes propiedades conductoras, o un tubo metálico eléctricamente resistivo. La parte de almacenamiento puede incorporar un elemento de calentamiento desechable. Alternativamente, también puede ser aceptable una o más agujas o barras de calentamiento que corren a través del sustrato de formación de aerosol. Alternativamente, el elemento de calentamiento eléctrico puede comprender una hoja flexible de material. Otras alternativas incluyen un cable o filamento de calentamiento, por ejemplo, un cable de Ni-Cr, platino, tungsteno o aleación, o una placa de calentamiento. Opcionalmente, el elemento de calentamiento puede estar depositado en o sobre un material portador rígido.

El elemento de calentamiento puede comprender una piletta de calor, o un depósito de calor que comprende un material capaz de absorber y almacenar calor y posteriormente liberar el calor a lo largo del tiempo para calentar el sustrato de formación de aerosol. La piletta de calor puede estar formada de cualquier material adecuado, tal como un material de metal o cerámico adecuado. Preferiblemente, el material tiene una elevada capacidad de calor (material de almacenamiento de calor sensible), o es un material capaz de absorber y posteriormente liberar el calor a través de un proceso reversible, tal como un cambio de fase de elevada temperatura. Materiales de almacenamiento de calor sensibles adecuados incluyen gel de sílice, alúmina, carbono, esterilla de vidrio, fibra de vidrio, minerales una metal o aleación tal como aluminio, plata o plomo, y un material de celulosa tal como papel. Otros materiales adecuados que liberan calor a través de un cambio de fase reversible incluyen parafina, acetato de sodio, naftaleno, cera, óxido de polietileno, un metal, sal de metal, una mezcla de sales eutécticas o una aleación.

La piletta de calor o depósito de calor puede estar dispuesto de manera que esté directamente en contacto con el sustrato de formación de aerosol y pueda transferir el calor almacenado directamente al sustrato. Alternativamente, el calor almacenado en la piletta de calor o depósito de calor puede ser transferido al sustrato de formación de aerosol por medio de un conductor de calor, tal como un tubo metálico.

El calentador puede calentar el sustrato de formación de líquido por conducción. El calentador puede estar al menos parcialmente en contacto con el sustrato. Alternativamente, el calor procedente del calentador puede ser conducido al sustrato por medio de un elemento conductor del calor.

Alternativamente, el calentador puede transferir calor al aire ambiental entrante que es extraído a través del sistema de generación de aerosol eléctricamente accionado durante el uso, que a su vez calienta el sustrato de formación de aerosol por convección. El aire del ambiente puede ser calentado antes de atravesar el sustrato de formación de aerosol. Alternativamente, el aire del ambiente puede ser absorbido primero a través del sustrato y después calentado.

Preferiblemente, el sustrato de formación de aerosol es un líquido a temperatura ambiente y el sistema de generación de aerosol comprende además una mecha de capilaridad para transportar el sustrato de formación de aerosol desde la parte de almacenamiento al elemento de generación de aerosol.

Preferiblemente, la mecha de capilaridad está dispuesta para estar en contacto con el líquido en la parte de almacenamiento. Preferiblemente, la mecha de capilaridad se extiende en la parte de almacenamiento. En ese caso, en uso, el líquido es transferido desde la parte de almacenamiento al calentador eléctrico (u otro elemento de generación de aerosol) por la acción de capilaridad en la mecha de capilaridad. En una realización, la mecha de capilaridad tiene un primer extremo y un segundo extremo, extendiéndose el primer extremo en la parte de almacenamiento para entrar en contacto con el líquido de la misma y un calentador eléctrico que está dispuesto para calentar el líquido en el segundo extremo. Cuando se activa el calentador, el líquido en el segundo extremo de la mecha de capilaridad es vaporizado por el al menos un elemento de calentamiento del calentador para formar un vapor supersaturado. El vapor supersaturado es mezclado con, y transportado por, el flujo de aire. Durante el flujo el vapor se condensa para formar el aerosol y el aerosol es transportado hacia la boca del usuario. El sustrato de

formación de aerosol tiene propiedades físicas, incluyendo la viscosidad, que permiten que el líquido sea transportado a través de la mecha de capilaridad por la acción de capilaridad.

5 La mecha de capilaridad puede tener una estructura fibrosa o de esponja. La mecha de capilaridad preferiblemente comprende un haz de capilares. Por ejemplo, la mecha de capilaridad puede comprender una pluralidad de fibras o hebras u otros tubos con orificios finos. Las fibras o hebras pueden estar generalmente alineadas en la dirección longitudinal del sistema de generación de aerosol. Alternativamente, la mecha de capilaridad puede comprender un material a modo de esponja similar a espuma con forma de barra. La forma de barra se puede extender a lo largo de la dirección longitudinal del sistema de generación de aerosol. El sustrato de la mecha forma una pluralidad de tubos con pequeños orificios, a través de los cuales el líquido puede ser transportado por la acción de capilaridad. La mecha de capilaridad puede comprender cualquier material adecuado o combinación de materiales. Ejemplos de materiales adecuados son materiales capilares, por ejemplo un material de esponja o espuma, materiales con base cerámica o de grafito con forma de fibras o polvos sinterizados, material de metal o plástico espumado, material fibrosos, por ejemplo hecho de fibras tejidas o extruidas, tales como acetato de celulosa, poliéster, o poliolefina vinculada, polietileno, terileno, o fibras de polipropileno, fibras de nilón o cerámica. La mecha de capilaridad puede tener cualquier capilaridad y porosidad adecuada para ser utilizada con diferentes propiedades físicas de líquidos. El líquido tiene propiedades físicas que incluyen pero no se limitan a la viscosidad, tensión superficial, densidad, conductividad térmica, punto de ebullición y presión de vapor, que permiten que el líquido sea transportado a través del dispositivo de capilaridad por la acción de capilaridad.

20 Preferiblemente, el elemento de generación de aerosol tiene forma de un cable o filamento de calentamiento que rodea, y opcionalmente soporta, la mecha de capilaridad. Las propiedades de capilaridad de la mecha, combinadas con las propiedades del sustrato líquido, aseguran que, durante el uso normal cuando hay mucho sustrato de formación de aerosol, la mecha está siempre mojada en el área de calentamiento.

25 El sistema de generación de aerosol puede comprender una pantalla de usuario. En ese caso, la indicación puede comprender una indicación en la pantalla de usuario. Alternativamente, la indicación puede comprender una indicación audible, o cualquier otro tipo de indicación para el usuario.

30 El sistema de generación de aerosol puede comprender además una fuente de energía eléctrica. Preferiblemente, el sistema de generación de aerosol comprende un alojamiento. Preferiblemente, el alojamiento es alargado. Si la generación de aerosol incluye una mecha de capilaridad, el uso del eje longitudinal de la mecha de capilaridad y el eje longitudinal del alojamiento pueden ser sustancialmente paralelos. El alojamiento puede comprender una carcasa, y una boquilla. En ese caso, todo los componentes se pueden combinar o bien en la carcasa o bien en la boquilla. En una realización preferida, el alojamiento incluye un cartucho consumible renovable que comprende la parte de almacenamiento, la mecha de capilaridad y el calentador. En la realización, aquellas partes del sistema de generación de aerosol se pueden retirar del alojamiento como un único componente.

35 El alojamiento puede comprender cualquier material o combinación de materiales adecuada. Ejemplos de materiales adecuados incluyen metales, aleaciones, plásticos o materiales compuestos que contiene uno o más de esos materiales, o termoplásticos que son adecuados para aplicaciones de alimentación o farmacéuticas, por ejemplo polipropileno, polieterecetonona (PEEK). Preferiblemente, el material es ligero y no frágil.

40 Preferiblemente, el sistema de generación de aerosol es portátil. El sistema de generación de aerosol puede ser un sistema para fumar y puede tener cualquier tamaño comparable a un cigarro o cigarrillo convencional. El sistema para fumar puede tener una longitud total comprendida entre aproximadamente 30 mm y aproximadamente 100 mm. El sistema para fumar puede tener un diámetro externo comprendido entre aproximadamente 5 mm y aproximadamente 13 mm.

Preferiblemente, el sistema de generación de aerosol eléctricamente operado es un sistema para fumar calentado eléctricamente.

45 En un segundo aspecto, la invención proporciona un cartucho para utilizar en un sistema de generación de aerosol, comprendiendo el cartucho

un sustrato de formación de aerosol; y

50 medios de deshabilitación para hacer el cartucho inoperativo en el sistema de generación de aerosol, estando los medios de deshabilitación configurados para ser activados por una señal procedente del sistema de generación de aerosol.

55 El sustrato de formación de aerosol y los medios de deshabilitación puede adaptar cualquiera de las formas descritas con relación al primer aspecto de la invención. El cartucho puede incluir una parte de almacenamiento para almacenar el sustrato de formación de aerosol y puede incluir una mecha de capilaridad como se ha descrito con relación al primer aspecto de la invención. El cartucho puede incluir además un elemento de generación de aerosol como se ha descrito con relación al primer aspecto de la invención. El cartucho puede incluir uno o más circuitos de control, una fuente de energía y un interfaz de usuario como se ha descrito con relación al primer aspecto de la invención.

En un tercer aspecto, la invención proporciona un dispositivo de generación de aerosol para utilizar con el cartucho consumible, conteniendo el cartucho consumible un sustrato de aerosol y medios de deshabilitación configurados para hacer el cartucho inoperativo en el sistema de generación de aerosol como respuesta a una señal de deshabilitación, comprendiendo el sistema de generación de aerosol:

- 5 circuitos de control configurados para emitir una señal de deshabilitación a los medios de deshabilitación cuando se determina o calcula que la cantidad de sustrato de formación de aerosol en la parte de almacenamiento está por debajo de una cantidad umbral o cuando se detecta un mal funcionamiento.

Los circuitos de control pueden estar configurados como se ha descrito con relación al primer aspecto de la invención. El dispositivo de generación de aerosol puede incluir además un elemento de generación de aerosol como se ha descrito con relación al primer aspecto de la invención. El cartucho puede incluir además una o más de una fuente de energía y una interfaz de usuario como se ha descrito con relación al primer aspecto de la invención.

De acuerdo con un cuarto aspecto de la invención, se proporciona un método y un sistema de generación de aerosol que comprende una parte de almacenamiento para almacenar sustrato de formación de aerosol, un elemento de generación de aerosol para generar un aerosol a partir de un sustrato de formación de aerosol, circuitos de control en comunicación con la parte de almacenamiento y medios de deshabilitación asociados con la parte de almacenamiento para hacer la parte de almacenamiento inoperativa en el sistema de generación de aerosol como respuesta a una señal de deshabilitación procedente de los circuitos de control, comprendiendo el método:

20 Enviar una señal de deshabilitación desde los circuitos de control a los medios de deshabilitación después de determinar que la cantidad de sustrato de aerosol en la parte de almacenamiento está por debajo de un nivel de umbral o después de determinar un mal funcionamiento en el sistema.

De acuerdo con un quinto aspecto de la invención, se proporciona circuitos eléctricos para un sistema de generación de aerosol, estando los circuitos eléctricos dispuestos para realizar el método del segundo aspecto de la invención.

De acuerdo con un sexto aspecto de la invención, se proporciona un programa de ordenador que, cuando se ejecuta en los circuitos eléctricos programables para un sistema de generación de aerosol, hace que el circuito eléctrico programable realice el método del segundo aspecto de la invención.

Las características descritas con relación al sistema de generación de aerosol de la invención también son aplicables al método de la invención. Y, las características descritas con relación al método de la invención pueden ser aplicables también al sistema de generación de aerosol de la invención.

30 La invención se describirá con detalle a continuación, sólo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la Figura 1 muestra un ejemplo de un sistema de generación de aerosol eléctricamente operado que tiene una parte de almacenamiento de líquido; y

la Figura 2 es una ilustración esquemática de un mecanismo de deshabilitación adecuado para utilizar en un sistema como el mostrado en la Figura 1.

35 La Figura 1 muestra un ejemplo de un sistema de generación de aerosol operado eléctricamente que tiene una parte de almacenamiento de líquido. En la Figura 1, el sistema es un sistema para fumar. El sistema para fumar 100 de la Figura 1 comprende un alojamiento 101 que tiene un extremo de boquilla 103 y un extremo de cuerpo 105. En el extremo de cuerpo se proporciona una fuente de energía eléctrica en forma de batería 107 y unos circuitos de control eléctricos 109. El sistema de detección de calada 111 está también dispuesto en cooperación con los circuitos de control eléctricos 109. En el extremo de boquilla, se proporciona una parte de almacenamiento de líquido en forma de cartucho 113 que contiene líquido 115, una mecha de capilaridad 117 y un calentador 119. Nótese que el calentador sólo se muestra esquemáticamente en la Figura 1. En la realización a modo de ejemplo mostrada en la Figura 1, un extremo de la mecha de capilaridad 117 se extiende en el cartucho 113 y el otro extremo de la mecha de capilaridad está rodeado por el calentador 119. El calentador 119 está conectado a los circuitos de control eléctricos a través de las conexiones 121, que también pueden pasar a lo largo del exterior del cartucho 113 (mostrado en la Figura 1). El alojamiento 101 incluye también una entrada de aire 123, una salida de aire 125 en el extremo de la boquilla, y una cámara de formación de aerosol 127.

45 Durante el uso, el funcionamiento es como sigue. El líquido 115 es transportado por la acción de capilaridad desde el cartucho 113 desde el extremo de la mecha 117 que se extiende en el cartucho al otro extremo de la mecha que está rodeada por el calentador 119. Cuando el usuario absorbe en el sistema de generación de aerosol en la salida de aire 125, el aire del ambiente se extraído a través de la entrada de aire 123. En la disposición mostrada en la Figura 1, el sistema de detección de calada 111 detecta la calada y activa el calentador 119. La batería 107 suministra energía eléctrica al calentador 119 para calentar el extremo de la mecha 117 rodeada por el calentador. El líquido en ese extremo de la mecha 117 es vaporizado por el calentador 119 para crear un vapor supersaturado.

50 En ese mismo momento, el líquido que está siendo vaporizado es sustituido por el líquido que se mueve a lo largo de la mecha 117 por la acción de capilaridad. (Esto a veces se denomina "acción de bombeo".) El vapor

supersaturado creado es mezclado con, y transportado en, el flujo de aire desde la entrada de aire 123. En la cámara de formación de aerosol 127, el vapor se condensa para formar un aerosol inhalable, que es transportado hacia la salida 125 y al interior de la boca del usuario.

5 En la realización mostrada en la Figura 1, los circuitos de control eléctricos 109 y el sistema de detección de calada 111 son preferiblemente programables. Los circuitos de control eléctricos 109 y el sistema de detección de calada 111 se pueden utilizar para gestionar el funcionamiento del sistema de generación de aerosol. Esto ayuda con el control del tamaño de partícula del aerosol.

10 La Figura 1 muestra un ejemplo de un sistema de generación de aerosol accionado eléctricamente de acuerdo con la presente invención. Sin embargo son posibles muchos otros ejemplos. Además, nótese que la Figura 1 es de carácter esquemático. En particular, los componentes mostrados no están a escala, ni de forma individual, ni unos con relación a otros. El sistema de generación de aerosol necesita incluir o recibir un sustrato de formación de aerosol. El sistema de generación de aerosol requiere algún tipo de elemento de generación de aerosol, tal como un calentador o transductor vibrante, para generar aerosol a partir del sustrato de formación de aerosol. Finalmente, el sistema de generación de aerosol requiere circuitos de control para deshabilitar el sistema. Esto se describirá a continuación con referencia a la Figura 2. Por ejemplo, el sistema no necesita ser un sistema para fumar. No necesita ser proporcionado un sistema de detección de calada. En su lugar, el sistema podría funcionar por activación manual, por ejemplo accionado el usuario un conmutador cuando de una calada. Por ejemplo, la forma y tamaño global del alojamiento se pondría alterar. Además, el sistema puede no incluir una mecha de capilaridad.

20 Sin embargo, en una realización preferida, el sistema incluye una mecha de capilaridad para transportar el sustrato líquido desde una parte de almacenamiento a al menos un elemento de calentamiento. La mecha de capilaridad puede estar hecha a partir de una variedad de materiales porosos o capilares y preferiblemente tiene una capilaridad predefinida. Ejemplos incluyen materiales cerámicos o con base de grafito con forma de fibras o polvos sinterizados. Se pueden utilizar mechas de diferentes porosidades para adaptarse a las diferentes propiedades físicas de líquidos, tales como la densidad, viscosidad, tensión superficial y presión de vapor. La mecha puede ser adecuada de manera que la cantidad requerida de líquido se puede enviar al calentador. Preferiblemente, el calentador comprende al menos un cable o filamento de calentamiento que se extiende alrededor de la mecha de capilaridad.

25 El sistema de generación de aerosol de la invención incluye circuitos de control que son operables para deshabilitar el cartucho 113. Esto se puede hacer por varias razones. En una realización preferida, los circuitos de control están configurados para determinar una cantidad de sustrato de formación de aerosol en la parte de almacenamiento. Cuando se determina que la parte de almacenamiento líquido está vacía o casi vacía, los circuitos de control 109 deshabilitan el cartucho 113. Esto es principalmente debido a que si la parte de almacenamiento está casi vacía, puede ser suministrado insuficiente sustrato de formación de aerosol líquido al calentador. Esto puede significar que el aerosol creado e inhalado por el usuario no tiene las propiedades deseadas, por ejemplo el tamaño de partícula de aerosol. Esto da lugar a una experiencia pobre para el usuario. Además, es ventajoso proporcionar un mecanismo mediante el cual el usuario puede ser informado de que la parte de almacenamiento de líquido está vacía o casi vacía. Entonces el usuario puede prepararse para reemplazar la parte de almacenamiento. La deshabilitación de los cartuchos vacíos también proporciona al usuario seguridad. Es un peligro que los cartuchos puedan ser rellenados con sustancias de calidad inferior y posiblemente dañinas. Pero mediante la deshabilitación de los cartuchos de manera permanente no se pueden rellenar ni reutilizar.

30 La Figura 2 ilustra una realización de un sistema de deshabilitación que se puede utilizar en un sistema como se ha descrito con referencia a la Figura 1. El sistema de deshabilitación de la Figura 1 tiene dos partes. Una parte está sujeta en el cartucho consumible 113 y la otra parte está sujeta en los circuitos de control 109. Un fusible eléctrico 201 está situado en el consumible. Un puerto de conexión de tres contactos 221 es utilizado para conectar la parte de almacenamiento consumible 113 y el cuerpo principal del dispositivo 101. La parte consumible contiene el elemento calentador 119. La energía suministrada al elemento de calentamiento 119, que tiene dora de señal modulada es controlada por la salida digital 205 en el microcontrolador 203 y a través del transistor T1. El electrodo de batería positivo 207 está conectado a la otra pata del elemento de calentamiento 119 y el fusible eléctrico 201.

35 En la realización mostrada en la Figura 2 se realiza una determinación de que el cartucho 113 está vacío controlando la temperatura del elemento de calentamiento 119. Si el cartucho está casi vacío, es suministrado insuficiente sustrato de formación de aerosol líquido al calentador a través de la mecha. Esto da lugar a que la temperatura del calentador aumente, ya que se utiliza menos energía para vaporizar el sustrato. De este modo, la temperatura del calentador permite que el circuito de control determine que la cantidad de sustrato de formación de aerosol líquido en la parte de almacenamiento de líquidos haya disminuido a un umbral predeterminado. Una vez que se alcanza la temperatura crítica, el consumible es deshabilitado para evitar una violación de consumible por el consumidor como el relleno del cartucho. La deshabilitación también proporciona al consumidor una indicación de que el consumible necesita ser reemplazado. La deshabilitación del consumible también evita la generación de sustituyentes nocivos formado por un exceso de calor.

40 La medida de la temperatura de elemento de calentamiento se basa en el cálculo de la corriente que pasa a través de la resistencia 209. Esto se determina a partir de la señal en la entrada 213 y en el voltaje de la batería convertido en valores digitales a través de dos entradas analógicas en el microcontrolador. Cuando la temperatura del elemento

5 de calentamiento aumenta, lo hace su resistencia. La relación entre la resistencia y la temperatura para el elemento de calentamiento se puede programar o almacenar en el microcontrolador. Cuando el microcontrolador determina que se ha alcanzado la temperatura crítica, el microcontrolador activa la salida digital 211 conectada al transistor T2, que funde el fusible eléctrico 201. Después de esta operación, cada vez que el usuario absorbe en el dispositivo, el microcontrolador 203 comprueba la validez del fusible 201 a través de la línea de habilitación consumible y si se pierde la conexión entonces el dispositivo no funcionará. Cuando el consumible es remplazado por otro nuevo, con un fusible intacto, el sistema vuelva al modo de funcionamiento normal.

10 Es evidente que son posibles otros medios y otras configuraciones para deshabilitar el cartucho cuando se utiliza un fusible u otro componente electrónico conmutable o rompible. Por ejemplo, un sensor de temperatura dedicado puede estar conectado al microcontrolador situado para detectar la temperatura del elemento calentador.

15 Los circuitos de control pueden estar configurados para advertir al usuario cuando los circuitos de control han determinado que la cantidad de líquido en la parte de almacenamiento de líquidos ha disminuido a un primer umbral, y el cartucho deshabilitado cuando los circuitos de control han determinado que la cantidad de líquido en la parte de almacenamiento de líquidos ha disminuido a un segundo umbral. Por ejemplo, si el sistema de generación de aerosol incluye una pantalla de usuario, se puede indicar en la pantalla de usuario que la parte de almacenamiento de líquidos está vacía o casi vacía y se puede proporcionar una estimación del número de caladas restantes antes de que se produzca la deshabilitación. Alternativa o adicionalmente, un sonido audible puede indicar al usuario que la parte de almacenamiento de líquido está vacía o casi vacía. Son posibles, por supuesto, métodos alternativos para indicar al usuario que la parte de almacenamiento de líquido está vacía o casi vacía. Una ventaja de advertir al usuario, es que el usuario es entonces capaz de prepararse para remplazar la parte de almacenamiento de líquido.

20 La presente invención proporciona un sistema y un método para hacer un cartucho consumible inoperativo en un sistema de generación de aerosol. Esto tiene beneficios de seguridad así como proporciona beneficios en términos de experiencia y comodidad.

REIVINDICACIONES

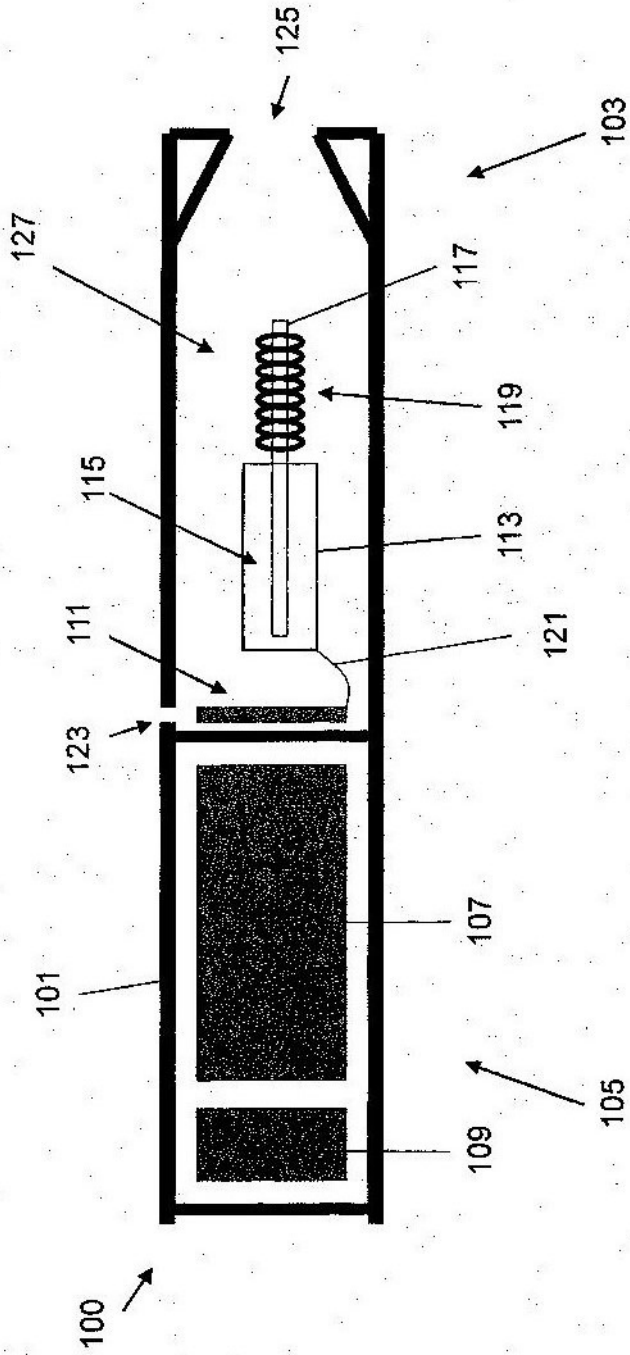
1. Un sistema para fumar accionado eléctricamente que comprende:
una parte de almacenamiento (113) para almacenar un sustrato de formación de aerosol;
un elemento de generación de aerosol (119) para generar un aerosol a partir del sustrato de formación de aerosol;
- 5 un conjunto de circuitos de control (109) en comunicación con la parte de almacenamiento o el elemento de generación de aerosol, caracterizado por
medios de deshabilitación (201) para hacer inoperativa la parte de almacenamiento en el sistema de generación de aerosol como respuesta a una señal de inhabilitación procedente del conjunto de circuitos,
- 10 en donde el conjunto de circuitos de control está configurado para determinar o estimar cuando una cantidad de sustrato de formación de aerosol (115) de la parte de almacenamiento (113) está por debajo de una cantidad umbral, y para enviar una señal de deshabilitación cuando se determina que la cantidad de sustrato de formación de aerosol en la parte de almacenamiento está por debajo de la cantidad umbral.
2. Un sistema para fumar, accionado eléctricamente, de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un cuerpo principal (101), en el que la parte de almacenamiento (113) es un cartucho consumible configurado para acoplarse al cuerpo principal.
- 15 3. Un sistema para fumar, accionado eléctricamente, de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el circuito de control (10) está dispuesto en el cuerpo principal (101) del sistema de generación de aerosol.
4. Un sistema para fumar, accionado eléctricamente, de acuerdo con la reivindicación 1, 2 o 3, en el que los medios de deshabilitación (201) son un componente que está configurado para ser conmutado o dañado por la señal de deshabilitación.
- 20 5. Un sistema para fumar, accionado eléctricamente, de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el componente (201) es un fusible eléctrico.
6. Un sistema para fumar, accionado eléctricamente, de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el componente (201) es un conmutador eléctrico o una información digital que interactúa con el circuito de control y que representa un estado de habilitación/deshabilitación para la parte de almacenamiento.
- 25 7. Un sistema para fumar, accionado eléctricamente, de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que el conjunto de circuitos de control (109) está configurado para emitir una señal de deshabilitación cuando el conjunto de circuitos de control ha detectado un mal funcionamiento en el sistema de generación de aerosol.
8. Un sistema para fumar, accionado eléctricamente, de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que el elemento de generación de aerosol para generar un aerosol a partir del sustrato de formación de aerosol es un calentador (119) configurado para calentar el sustrato.
- 30 9. Un cartucho (113) para utilizar en un sistema para fumar, accionado eléctricamente, comprendiendo el cartucho:
un sustrato de formación de aerosol (115); caracterizado por
- 35 medios de deshabilitación (201) para hacer el cartucho inoperable en el sistema de generación de aerosol, estando los medios de deshabilitación configurados para ser activados por una señal procedente del sistema de generación de aerosol.
10. Un cartucho de acuerdo con la reivindicación 9, en el que los medios de deshabilitación son un componente eléctrico (201) que está configurado para ser conmutado o dañado por la señal.
- 40 11. Un dispositivo para fumar, accionado eléctricamente, para utilizar con un cartucho consumible (113) que contiene un sustrato de formación de aerosol y unos medios de deshabilitación (201) configurados para hacer el cartucho inoperativo en el dispositivo de generación de aerosol como respuesta a una señal de deshabilitación, caracterizado el sistema de generación de aerosol por:
- 45 conjunto de circuitos de control (109) configurados para enviar una señal de deshabilitación a los medios de deshabilitación cuando se determina o estima que la cantidad de sustrato de formación de aerosol está por debajo de una cantidad umbral o cuando se detecta un mal funcionamiento.
12. Un dispositivo para fumar, accionado eléctricamente, de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el conjunto de circuitos de control (109) está configurado para determinar o calcular cuándo una cantidad de sustrato de formación de aerosol en la parte de almacenamiento está por debajo de la cantidad umbral.

13. Un método en un sistema para fumar, eléctricamente accionado, que comprende una parte de almacenamiento (113) para almacenar sustrato de formación de aerosol, un elemento de generación de aerosol (119) para generar aerosol a partir del sustrato de formación de aerosol, un conjunto de circuitos (109) en comunicación con la parte de almacenamiento y medios de deshabilitación asociados con la parte de almacenamiento configurados para hacer inoperativa la parte de almacenamiento en el sistema de generación de aerosol como respuesta a una señal de deshabilitación procedente del conjunto de circuitos de control, comprendiendo el método:

5 enviar una señal de deshabilitación procedente del conjunto de circuitos de control a los medios de deshabilitación después de determinar que una cantidad del sustrato de aerosol en la parte de almacenamiento está por debajo de un nivel umbral o después de determinar un mal funcionamiento en el sistema.

10

Figura 1



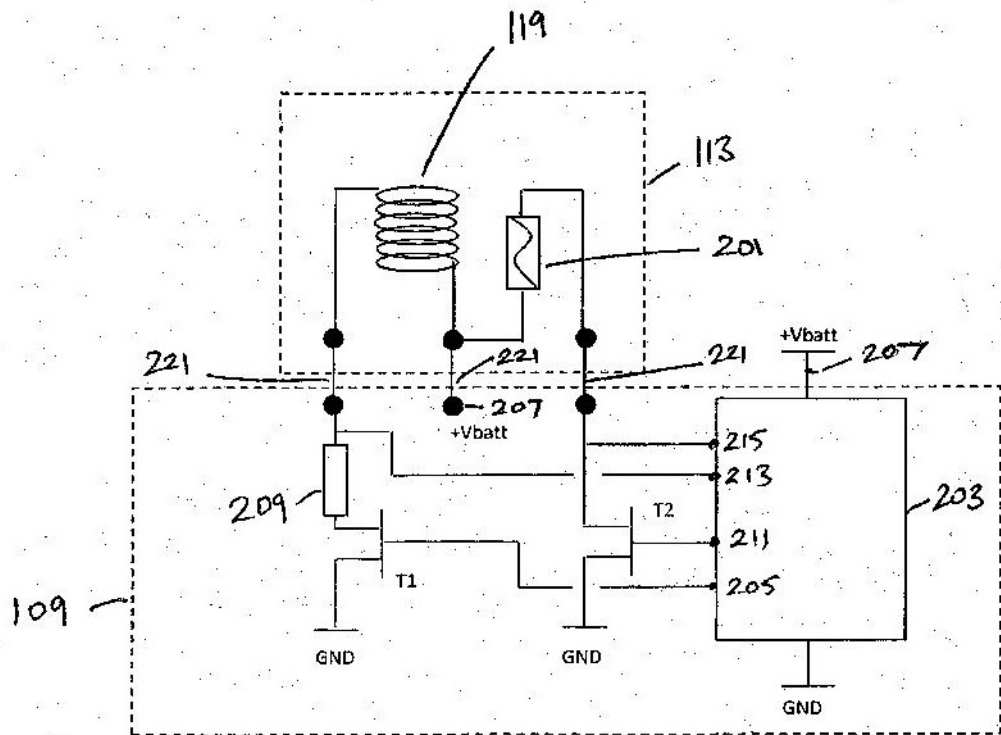


Figura 2