

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 733 070**

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 14172111 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2019** **EP 2870888**

54 Título: **Sistema generador de aerosol que tiene medios para inhabilitar una parte consumible**

30 Prioridad:

24.12.2010 EP 10252236

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

27.11.2019

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:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 733 070 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 generador de aerosol que tiene medios para inhabilitar una parte consumible

5 La presente invención se refiere a un sistema generador de aerosol. En particular, la presente invención se refiere a un sistema generador de aerosol en el cual el sustrato formador de aerosol es líquido y se contiene dentro de una porción de almacenamiento de líquido.

10 El documento WO 2007/078273 y US2010163063 describen un utensilio para fumar eléctrico. Un líquido se almacena en un recipiente que se comunica con un vaporizador calentador, energizado por una batería, mediante una serie de pequeñas aberturas. El calentador tiene forma de un calentador eléctrico enrollado en espiral montado en un soporte eléctricamente aislante. Durante el uso, el calentador se activa mediante la boca de un usuario para encender el suministro de energía de la batería. La succión por la boquilla por parte del usuario provoca que el aire se arrastre a través de los agujeros en el recipiente, sobre el vaporizador calentador, hacia dentro de la boquilla y subsecuentemente hacia dentro de la boca de un usuario.

15 Los sistemas generadores de aerosol de la técnica anterior, incluyendo el sistema para fumar referido anteriormente, tienen un número de ventajas, pero aún queda oportunidad de mejoras en el diseño, particularmente con referencia al manejo de la porción de almacenamiento de líquido.

20 De conformidad con, en un primer aspecto de la invención, se proporciona un sistema generador de aerosol que comprende:

una porción de almacenamiento que contiene un sustrato formador de aerosol;
un elemento generador de aerosol para generar un aerosol a partir del sustrato formador de aerosol;
25 circuitos de control en comunicación con la porción de almacenamiento o el elemento generador de aerosol; y medios de inhabilitación para hacer que la porción de almacenamiento sea inoperable en el sistema generador de aerosol en respuesta a una señal de inhabilitación del circuito de control, en donde los medios de inhabilitación son un componente que se configura para ser cambiado o dañado por la señal de inhabilitación para hacer inoperable la porción de almacenamiento de manera permanente.

30 Preferentemente, los medios de inhabilitación son parte de la porción de almacenamiento. Preferentemente, el sistema generador de aerosol es un sistema que se hace funcionar eléctricamente. El elemento generador de aerosol, preferentemente, que se hace funcionar eléctricamente. Preferentemente, la porción de almacenamiento es separable de un cuerpo principal del sistema generador de aerosol, y los circuitos de control se disponen en el cuerpo principal del sistema generador de aerosol.

35 Resulta ventajoso poder inhabilitar automáticamente la porción de almacenamiento por varias razones. Si la porción de almacenamiento está vacía o casi vacía, o si hay un mal funcionamiento del sistema, el sistema puede no producir aerosol con las características deseadas, por ejemplo, tamaño de partículas de aerosol o composición química. Además, si la porción de almacenamiento de líquido está vacía o casi vacía, la inhabilitación de la porción de almacenamiento es un medio para informar al usuario del sustrato formador de aerosol que debe sustituirse. Además, la inhabilitación automática de la porción de almacenamiento puede usarse para evitar o al menos hacer más difícil la reutilización de la porción de almacenamiento rellena con materiales de sustrato inferior, inapropiado o incluso nocivo.

40 El sistema generador de aerosol preferentemente comprende además un cuerpo principal y la porción de almacenamiento forma o es parte de un cartucho consumible configurado para acoplarse al cuerpo principal. Resulta ventajoso poder inhabilitar un cartucho consumible pero mantener un cuerpo principal como parte reutilizable. El cuerpo principal puede incluir componentes más caros, como circuitos de control y una interfaz de usuario.

50 Preferentemente, el medio de inhabilitación es un componente eléctrico que se configura para ser conmutado o dañado por la señal de inhabilitación. Preferentemente, el componente es un fusible eléctrico que puede romperse con una señal de corriente suficientemente alta. Preferentemente, la señal de inhabilitación es una corriente suficiente para romper el fusible. Sin embargo, se pueden utilizar otros componentes eléctricos como un interruptor o un transistor.

55 Los circuitos de control se configuran preferentemente para determinar o estimar cuando una cantidad de sustrato formador de aerosol en la porción de almacenamiento está por debajo de una cantidad umbral, y para emitir la señal de inhabilitación cuando la cantidad de sustrato formador de aerosol en la porción de almacenamiento se determina o estima que está por debajo de la cantidad umbral. Los circuitos de control pueden determinar la cantidad de sustrato en la porción de almacenamiento por medición directa, medición indirecta o cálculo. Por ejemplo, el sistema puede incluir medios para medir directamente la masa de la porción de almacenamiento, como el equilibrio. Los circuitos de control pueden configurarse para calcular la masa del sustrato consumido monitorizando el uso del sistema. Por ejemplo, los circuitos de control pueden calcular el consumo de sustrato basado en un número de veces que el elemento generador de aerosol se ha activado. Alternativamente, los circuitos de control pueden usar un cambio en el comportamiento del sistema indicativo de que la porción de almacenamiento se vacía para calcular la cantidad de sustrato restante en la porción de almacenamiento.

La cantidad umbral de sustrato líquido formador de aerosol en la porción de almacenamiento de líquido puede ser una cantidad absoluta o una cantidad relativa, por ejemplo un valor porcentual.

Si la cantidad de sustrato líquido formador de aerosol ha disminuido, por ejemplo, si la porción de almacenamiento de líquido está vacía o casi vacía, puede suministrarse insuficiente sustrato líquido formador de aerosol al elemento generador de aerosol. En el caso de un calentador que se usa como elemento generador de aerosol, esto puede provocar que la temperatura del calentador aumente. Por lo tanto, la temperatura del calentador, cuando se sensa por el sensor de temperatura puede permitir que los circuitos eléctricos determinen que la cantidad de sustrato líquido formador de aerosol contenido en la porción de almacenamiento de líquido ha disminuido hasta un umbral predeterminado.

Los circuitos de control se configuran preferentemente para emitir la señal de inhabilitación 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 sustrato. El sensor de temperatura está acoplado al circuito de control y los circuitos de control emiten una señal de inhabilitación si la temperatura detectada por el sensor de temperatura supera un primer umbral de temperatura. Esto es ventajoso ya que permite que el sistema evite la generación de constituyentes de aerosol nocivos o no deseados. El sustrato formador de aerosol preferentemente tiene propiedades físicas, por ejemplo un punto de ebullición, adecuados para su uso en el sistema generador de aerosol. Preferentemente, el sustrato formador de aerosol es preferentemente un líquido. El líquido comprende preferentemente un material que contiene tabaco que comprende compuestos volátiles con sabor a tabaco que se liberan del líquido después que se calienta. Adicional o alternativamente, el líquido puede comprender un material que no es de tabaco. El líquido puede incluir agua, solventes, etanol, extractos de plantas y sabores naturales o artificiales. Preferentemente, el líquido además comprende un formador de aerosol. Los ejemplos de formadores de aerosol adecuados son la glicerina y el propilenglicol.

Preferentemente la porción de almacenamiento se configura de manera que el sustrato en la porción de almacenamiento se protege del aire ambiente y, en algunas modalidades, la luz, de manera que el riesgo de degradación del sustrato se reduce significativamente. Además, puede mantenerse un alto nivel de higiene.

El elemento generador de aerosol es preferentemente un calentador configurado para calentar el sustrato. Sin embargo, se pueden utilizar otros elementos generadores de aerosol, como un transductor vibratorio.

Preferentemente, el calentador es 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 los elementos de calentamiento pueden disponerse apropiadamente para que calienten de manera más efectiva el sustrato líquido formador de aerosol.

Preferentemente, los circuitos de control se configuran para emitir una señal de inhabilitación en respuesta a una medición de temperatura o resistencia. Con mayor preferencia, los circuitos de control se configuran para emitir una señal de inhabilitación en respuesta a una determinación de que la temperatura o resistencia de un elemento de calentamiento ha excedido un umbral predeterminado.

Preferentemente, el elemento de calentamiento eléctrico (o elementos) comprende un material eléctricamente resistivo. Los materiales eléctricamente resistivos adecuados incluyen pero no se limitan a: semiconductores tales como cerámicas dopadas, cerámicas eléctricamente "conductoras" (tales como, por ejemplo, disiliciuro de molibdeno), carbono, grafito, metales, aleaciones de metal y materiales compuestos fabricados de un material cerámico y un material metálico. Tales materiales compuestos pueden comprender cerámicas dopadas o no dopadas. Ejemplos de cerámicas dopadas adecuadas incluyen carburos de silicio dopado. Ejemplos de metales adecuados incluyen titanio, zirconio, tantalito y metales del grupo del platino. Los ejemplos de aleaciones de metal adecuadas incluyen acero inoxidable, constantán, aleaciones que contienen níquel-, cobalto-, cromo-, aluminio- titanio- zirconio, hafnio-, niobio-, molibdeno-, tantalito-, tungsteno-, estaño-, galio-, manganeso- e hierro-, y superaleaciones basadas en níquel, hierro, cobalto, acero inoxidable, Timetal®, aleaciones basadas en hierro-aluminio y aleaciones basadas en hierro-manganeso-aluminio. Timetal® es una marca registrada de Titanium Metals Corporation. En los materiales compuestos, el material eléctricamente resistivo puede opcionalmente incorporarse, encapsularse o recubrirse con un material aislante o viceversa, en dependencia de las cinéticas de transferencia de energía y las propiedades fisicoquímicas externas requeridas. El elemento de calentamiento puede comprender una lámina metálica grabada aislada entre dos capas de un material inerte. En ese caso, el material inerte puede comprender Kapton®, lámina de mica o todo poliimida. 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 eléctrico puede tomar la forma de una lámina de calentamiento. Alternativamente, el al menos un elemento de calentamiento eléctrico puede tomar la forma de una cubierta o sustrato que tiene diferentes porciones electroconductoras, o un tubo metálico eléctricamente resistivo. La porción de almacenamiento puede incorporar un elemento de calentamiento desechable. Alternativamente, una o más agujas o varillas de calentamiento, que se

extienden a través del sustrato formador de aerosol, también pueden ser adecuadas. Alternativamente, el elemento de calentamiento eléctrico puede comprender una lámina de material flexible. Otras alternativas incluyen un alambre o filamento de calentamiento, por ejemplo un alambre de Ni-Cr, platino, tungsteno o de aleación, o una placa de calentamiento. Opcionalmente, el elemento de calentamiento puede depositarse en o sobre un material portador rígido.

El elemento de calentamiento puede comprender un disipador de calor, o depósito de calor que comprende un material capaz de absorber y almacenar calor y posteriormente liberar el calor con el paso del tiempo para calentar el sustrato formador de aerosol. El disipador de calor puede formarse de cualquier material adecuado, tal como un material metálico o cerámico adecuado. Preferentemente, el material tiene una alta capacidad térmica (material de almacenamiento sensible al calor), o es un material capaz de absorber y posteriormente liberar el calor por medio de un proceso reversible, tal como un cambio de fase a alta temperatura. Los materiales de almacenamiento sensibles al calor adecuado incluyen gel de sílice, alúmina, carbono, lana de vidrio, fibra de vidrio, minerales, un metal o aleación tal como aluminio, plata o plomo, y un material celulósico tal como papel. Otros materiales adecuados que liberan calor por medio de un cambio de fase reversible incluyen parafina, acetato de sodio, naftalina, cera, óxido de polietileno, un metal, una sal de metal, una mezcla de sales eutécticas o una aleación.

El disipador de calor o el depósito de calor pueden disponerse de manera que estén en contacto directo con el sustrato formador de aerosol y puedan transferir el calor almacenado directamente al sustrato. Alternativamente, el calor almacenado en el disipador de calor o el depósito de calor puede transferirse al sustrato formador de aerosol por medio de un conductor del calor, como un tubo metálico.

El calentador puede calentar el sustrato líquido formador de aerosol por medio de la conducción. El calentador puede estar al menos parcialmente en contacto con el sustrato. Alternativamente, el calor desde el calentador puede conducirse hacia el sustrato por medio de un elemento conductor del calor.

Alternativamente, el calentador puede transferir calor al aire ambiente entrante que se aspira a través del sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente durante el uso, el cual a su vez calienta el sustrato formador de aerosol por convección. El aire ambiente puede calentarse antes de pasar a través del sustrato formador de aerosol. Alternativamente, el aire ambiente puede aspirarse primero a través del sustrato y después calentarse.

Preferentemente, el sustrato formador de aerosol es un líquido a temperatura ambiente y el sistema generador de aerosol comprende además una mecha capilar para transportar el sustrato líquido formador de aerosol desde la porción de almacenamiento al elemento generador de aerosol.

Preferentemente, la mecha capilar se dispone para estar en contacto con el líquido en la porción de almacenamiento. Preferentemente, la mecha capilar se extiende hacia la porción de almacenamiento. En ese caso, durante el uso, el líquido se transfiere desde la porción de almacenamiento al calentador eléctrico (u otro elemento generador de aerosol) por acción capilar en la mecha capilar. En una modalidad, la mecha capilar tiene un primer extremo y un segundo extremo, el primer extremo que se extiende hacia dentro de la porción de almacenamiento para entrar en contacto con el líquido de este y un calentador eléctrico que se dispone para calentar el líquido en el segundo extremo. Cuando el calentador se activa, el líquido en el segundo extremo de la mecha capilar se vaporiza mediante al menos un elemento de calentamiento del calentador para formar el vapor supersaturado. El vapor supersaturado se mezcla y se transporta en el flujo de aire. Durante el flujo, el vapor se condensa para formar el aerosol y el aerosol se transporta hacia la boca de un usuario. El sustrato líquido formador de aerosol tiene propiedades físicas, que incluyen la viscosidad las cuales permiten que el líquido se transporte a través de la mecha capilar mediante acción capilar.

La mecha capilar puede tener una estructura fibrosa o esponjosa. La mecha capilar comprende preferentemente un conjunto de capilares. Por ejemplo, la mecha capilar puede comprender una pluralidad de fibras o hilos u otros tubos de calibre fino. Las fibras o hilos pueden generalmente alinearse en la dirección longitudinal del sistema generador de aerosol. Alternativamente, la mecha capilar puede comprender un material similar a la esponja o similar a la espuma conformado en forma de varilla. La forma de varilla puede extenderse a lo largo de la dirección longitudinal del sistema generador de aerosol. La estructura de la mecha forma una pluralidad de pequeños orificios o tubos, a través de los cuales el líquido puede transportarse mediante la acción capilar. La mecha capilar puede comprender cualquier material o combinación de materiales adecuados. Los ejemplos de los materiales adecuados son materiales capilares, por ejemplo, un material de esponja o espuma, materiales a base de cerámica o de grafito en forma de fibras o polvos sinterizados, material de metal espumado o plástico, un material fibroso, por ejemplo de fibras enrolladas o extrudidas, tales como acetato de celulosa, poliéster, o poliolefina unida, polietileno, fibras terileno o polipropileno, fibras de nilón o cerámica. La mecha capilar puede tener cualquier capilaridad y porosidad adecuadas a fin de usarse con diferentes propiedades físicas del líquido. El líquido tiene propiedades físicas, que incluyen pero no limitan a la viscosidad, tensión superficial, densidad, conductividad térmica, punto de ebullición y presión de vapor, que permita que el líquido se transporte a través del dispositivo capilar por acción capilar.

Preferentemente, el elemento generador de aerosol tiene la forma de un alambre o filamento de calentamiento envolvente, y que soporta opcionalmente la mecha capilar. Las propiedades capilares de la mecha, combinadas con las propiedades del sustrato líquido, garantizan que, durante un uso normal cuando hay bastante sustrato formador de aerosol, la mecha está siempre húmeda en el área de calentamiento.

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

5 El sistema generador de aerosol puede comprender además un suministro de energía eléctrica. Preferentemente, el sistema generador de aerosol comprende un alojamiento. Preferentemente, el alojamiento se alarga. Si la generación de aerosol incluye una mecha capilar, durante el uso, el eje longitudinal de la mecha capilar y el eje longitudinal del alojamiento pueden ser esencialmente paralelos. El alojamiento puede comprender una cubierta y una boquilla. En ese caso, todos los componentes pueden contenerse tanto en la cubierta como en la boquilla. En una modalidad preferida, el alojamiento incluye un cartucho consumible que puede retirarse que comprende la porción de almacenamiento, la mecha capilar y el calentador. En esa modalidad, esas partes del sistema generador de aerosol pueden eliminarse del alojamiento como un componente único.

15 El alojamiento puede comprender cualquier material o combinación de materiales adecuados. Los ejemplos de materiales adecuados incluyen metales, aleaciones, plásticos o materiales compuestos que contienen uno o más de esos materiales, o termoplásticos que son adecuados para aplicaciones alimenticias o farmacéuticas, por ejemplo polipropileno, polietereetercetona (PEEK) y polietileno. Preferentemente, el material es ligero y no frágil.

20 Preferentemente, el sistema generador de aerosol es portátil. El sistema generador de aerosol puede ser un sistema para fumar y puede tener un tamaño comparable a un tabaco o cigarrillo convencional. El sistema para fumar puede tener una longitud total entre aproximadamente 30 mm y aproximadamente 100 mm. El sistema para fumar puede tener un diámetro externo entre aproximadamente 5 mm y aproximadamente 13 mm. Preferentemente el sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente es un sistema para fumar calentado eléctricamente.

25 En un segundo aspecto, la invención proporciona un cartucho para su uso en un sistema generador de aerosol, el cartucho comprende

un sustrato formador de aerosol; y
medios de inhabilitación para hacer el cartucho inoperable en el sistema generador de aerosol, los medios de inhabilitación se configuran para activarse mediante una señal del sistema generador de aerosol.

30 El sustrato formador de aerosol y los medios de inhabilitación pueden tomar cualquiera de las formas descritos en relación con el primer aspecto de la invención. El cartucho puede incluir una porción de almacenamiento para almacenar el sustrato formador de aerosol y puede incluir una mecha capilar como se describe en relación con el primer aspecto de la invención. El cartucho puede incluir además un elemento generador de aerosol como se describe en relación con el primer aspecto de la invención. El cartucho puede incluir además uno o más circuitos de control, un suministro de energía y una interfaz de usuario como se describe en relación con el primer aspecto de la invención.

En un tercer aspecto, la invención proporciona un dispositivo generador de aerosol para su uso con un cartucho consumible, el cartucho consumible que contiene un sustrato formador de aerosol y un medio de inhabilitación configurado para hacer el cartucho inoperable en el dispositivo generador de aerosol en respuesta a una señal de inhabilitación, el sistema generador de aerosol que comprende:

40 circuitos de control configurados para emitir una señal de inhabilitación a los medios de inhabilitación cuando la cantidad de sustrato formador de aerosol en la porción de almacenamiento se determina o calcula que está por debajo de una cantidad umbral o cuando se detecta un fallo de funcionamiento.

45 Los circuitos de control pueden configurarse como se describe en relación con el primer aspecto de la invención. El dispositivo generador de aerosol puede incluir además un elemento generador de aerosol como se describe en relación con el primer aspecto de la invención. El cartucho puede incluir además uno o más de un suministro de energía y una interfaz de usuario como se describe en relación con el primer aspecto de la invención.

50 De conformidad con un cuarto aspecto de la invención, se proporciona un método en un sistema generador de aerosol que comprende una porción de almacenamiento para almacenar sustrato formador de aerosol, un elemento generador de aerosol para generar un aerosol a partir del sustrato formador de aerosol, circuitos de control en comunicación con la porción de almacenamiento y medios de inhabilitación asociados a la porción de almacenamiento en respuesta a una señal de inhabilitación de los circuitos de control, el método comprende: enviar una señal de inhabilitación de los circuitos de control a los medios de inhabilitación tras la determinación de que una cantidad del sustrato de aerosol en la porción de almacenamiento está por debajo de un nivel de umbral o después de una determinación de un fallo en el sistema.

De conformidad con un quinto aspecto de la invención, se proporcionan circuitos eléctricos para un sistema generador de aerosol, los circuitos eléctricos que se disponen para llevar a cabo el método del segundo aspecto de la invención.

60 De conformidad con un sexto aspecto de la invención, se proporciona un programa informático que, cuando se ejecuta en circuitos eléctricos programables para un sistema generador de aerosol, provoca que los circuitos eléctricos programables lleven a cabo el método del segundo aspecto de la invención.

65 Las características descritas en relación con el sistema generador de aerosol de la invención pueden aplicarse además al método de la invención. Y, las características descritas en relación con el método de la invención pueden aplicarse además al sistema generador de aerosol de la invención.

La invención se describirá ahora adicionalmente, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

la Figura 1 muestra un ejemplo de un sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente que tiene una porción de almacenamiento de líquido; y

la Figura 2 es una ilustración esquemática de un mecanismo de inhabilitación adecuado para su uso en un sistema como se muestra en la Figura 1.

La Figura 1 muestra un ejemplo de un sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente que tiene una porción de almacenamiento de líquido. En la Figura 1, el sistema es un sistema de fumado. El sistema para fumar 100 de la Figura 1 comprende un alojamiento 101 que tiene un extremo de boquilla 103 y un extremo del cuerpo 105. En el extremo del cuerpo, se proporciona un suministro de energía eléctrica en la forma de una batería 107 y circuitos de control eléctricos 109. También se proporciona un sistema de detección de bocanadas 111 en cooperación con los circuitos de control eléctricos 109. En el extremo de la boquilla, se proporciona una porción de almacenamiento de líquido en forma de cartucho 113 que contiene líquido 115, una mecha capilar 117 y un calentador 119. Debe notarse que el calentador se muestra sólo esquemáticamente en la Figura 1. En la modalidad ilustrativa mostrada en la Figura 1, un extremo de la mecha capilar 117 se extiende hacia el cartucho 113 y el otro extremo de la mecha capilar 117 se rodea por el calentador 119. El calentador se conecta a los circuitos de control eléctricos por medio de conexiones 121, las cuales pueden pasar a lo largo de las afueras del cartucho 113 (no se muestra en la Figura 1). El alojamiento 101 también incluye una entrada de aire 123, una salida de aire 125 en el extremo de la boquilla, y una cámara formadora de aerosol 127.

Durante el uso, el funcionamiento es el siguiente. El líquido 115 se transporta por acción capilar desde el cartucho 113 del extremo de la mecha 117 la cual se extiende dentro del cartucho hacia el otro extremo de la mecha la cual se rodea por el calentador 119. Cuando un usuario aspira por el sistema generador de aerosol en la salida de aire 125, el aire ambiente se aspira a través de la entrada de aire 123. En el arreglo mostrado en la Figura 1, el sistema de detección de caladas 111 sensa 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 se vaporiza por el calentador 119 para crear un vapor supersaturado. Al mismo tiempo, el líquido que se vaporiza se reemplaza por un líquido adicional que se mueve a lo largo de la mecha 117 por acción capilar. (A esto a veces se hace referencia como "acción de bombeo"). El vapor supersaturado creado se mezcla con y se transporta en el flujo de aire desde la entrada de aire 123. En la cámara formadora de aerosol 127, el vapor se condensa para formar un aerosol inhalable, el cual se transporta hacia la salida 125 y hacia dentro de la boca del usuario.

En la modalidad mostrada en la Figura 1, los circuitos de control eléctricos 109 y el sistema de detección de caladas 111 son preferentemente programables. Los circuitos de control eléctricos 109 y el sistema de detección de caladas 111 pueden usarse para administrar el funcionamiento del sistema generador de aerosol. Esto ayuda con el control del tamaño de la partícula en el aerosol.

La Figura 1 muestra un ejemplo de un sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente de conformidad con la presente invención. Sin embargo, muchos otros ejemplos son posibles. Además, se hace notar que la Figura 1 es de naturaleza esquemática. En particular, los componentes mostrados no están a escala ni individualmente, ni unos con relación a los otros. El sistema generador de aerosol necesita incluir o recibir un sustrato formador de aerosol. El sistema generador de aerosol requiere algún tipo de elemento generador de aerosol, tal como un calentador o transductor vibrante, para generar aerosol del sustrato formador de aerosol. Finalmente, el sistema generador de aerosol requiere circuitos de control para inhabilitar 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 es necesario proporcionar un sistema de detección de caladas. En cambio, el sistema pudiera funcionar por activación manual, por ejemplo al hacer funcionar un interruptor por parte del usuario cuando se toma una calada. Por ejemplo, pudiera alterarse toda la forma y el tamaño del alojamiento. Además, el sistema puede no incluir una mecha capilar.

Sin embargo, en una modalidad preferida, el sistema sí incluye una mecha capilar para transportar el sustrato líquido desde una porción de almacenamiento a al menos un elemento de calentamiento. La mecha capilar puede fabricarse de una variedad de materiales porosos o materiales capilares y preferentemente tiene una capilaridad predefinida, conocida. Los ejemplos incluyen materiales basados en cerámica o en grafito en forma de fibras o polvos sinterizados. Las mechas de diferentes porosidades pueden usarse para acomodar propiedades físicas líquidas diferentes tales como densidad, viscosidad, tensión superficial y presión de vapor. La mecha debe adecuarse de manera que la cantidad de líquido requerida pueda suministrarse al calentador. Preferentemente, el calentador comprende al menos un alambre o filamento de calentamiento que se extiende alrededor de la mecha capilar.

El sistema generador de aerosol de la invención incluye circuitos de control que son operables para inhabilitar el cartucho 113. Esto puede hacerse por varias razones. En una modalidad preferida los circuitos de control se configuran para determinar una cantidad de sustrato formador de aerosol en la porción de almacenamiento. Cuando se determina que la porción de almacenamiento de líquido está vacía o casi vacía, el circuito de control 109 inhabilita el cartucho 113. Esto se debe principalmente a que, si la porción de almacenamiento está casi vacía, puede suministrarse insuficiente sustrato líquido formador de aerosol al calentador. Esto puede significar que el aerosol creado e inhalado por el usuario no tenga las propiedades deseadas, por ejemplo, el tamaño de partículas del aerosol. Esto puede

resultar en una mala experiencia para el usuario. Además, es ventajoso proporcionar un mecanismo mediante el cual el usuario puede ser informado de que la porción de almacenamiento de líquido está vacía o casi vacía. Entonces el usuario puede reemplazar la porción de almacenamiento. La inhabilitación de los cartuchos vacíos también proporciona seguridad al usuario. Existe el peligro de que los cartuchos puedan rellenarse con sustancias inferiores y posiblemente peligrosas. Sin embargo, con la inhabilitación de los cartuchos de forma permanente no se pueden volver a llenar y volver a utilizar.

La Figura 2 ilustra una modalidad de un sistema de inhabilitación que puede emplearse en un sistema como se describe con referencia a la Figura 1. El sistema de inhabilitación de la Figura 2 tiene dos partes. Una parte se mantiene en el cartucho consumible 113 y la otra parte se mantiene en el circuito de control 109. Un fusible eléctrico 201 se encuentra en el producto de consumo. Un puerto de conexión de tres contactos 221 se usa para interconectar la porción 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 está en forma de una señal modulada, se controla mediante la salida digital 205 en el microcontrolador 203 y a través del transistor T1. El electrodo positivo de la batería 207 se conecta a la otra rama del elemento de calentamiento 119 y el fusible eléctrico 201.

En la modalidad mostrada en la Figura 2 una determinación de que el cartucho 113 está casi vacío se realiza monitorizando la temperatura del elemento de calentamiento 119. Si el cartucho está casi vacío, el sustrato líquido formador de aerosol insuficiente se suministra al calentador a través de la mecha. Esto provoca que el calentador aumente la temperatura, ya se usa que menos energía para vaporizar el sustrato. Por lo tanto, la temperatura del calentador permite que el circuito de control determine que la cantidad de sustrato líquido formador de aerosol contenido en la porción de almacenamiento de líquido ha disminuido hasta un umbral predeterminado. Una vez alcanzada la temperatura crítica, el producto de consumo se desactiva para evitar una infracción de los productos de consumos por parte del consumidor como el relleno del cartucho. La inhabilitación también proporciona al consumidor una indicación de que debe sustituirse el consumible. La inhabilitación del producto de consumo también evita la generación de constituyentes nocivos formados por un exceso de calor.

La medición de la temperatura del elemento de calentamiento se basa en el cálculo de la corriente que pasa a través de la resistencia 209. Esto se determina de la señal a la entrada 213 y del voltaje de la batería convertida en valores digitales mediante dos entradas analógicas en el microcontrolador. A medida que aumenta la temperatura del elemento de calentamiento, aumenta su resistencia. La relación entre resistencia y temperatura para el elemento de calentamiento puede programarse o almacenarse 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 ralentiza el fusible eléctrico 201. Después de esta operación cada vez que el usuario aspira el dispositivo, el microcontrolador 203 comprueba la validez del fusible 201 mediante una línea de activación de los productos de consumo 215 y si se pierde la conexión, el dispositivo no funcionará. Cuando el producto de consumo se sustituye por uno nuevo, con un fusible intacto, el sistema vuelve al modo de funcionamiento normal.

Debe ser evidente que otros medios para inhabilitar el cartucho son posibles y otras configuraciones de circuito posibles cuando se utiliza un fusible u otro componente electrónico conmutable o roble. Por ejemplo, un sensor de temperatura dedicado puede conectarse al microcontrolador colocado para detectar la temperatura del elemento calentador.

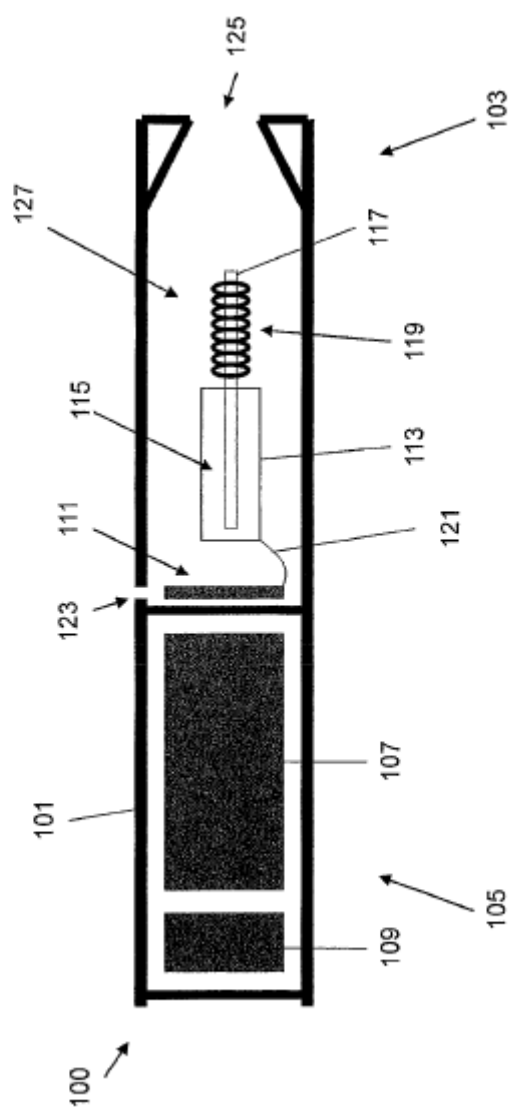
Los circuitos de control pueden configurarse para avisar al usuario cuando los circuitos de control han determinado que la cantidad de líquido en la porción de almacenamiento de líquido ha disminuido hasta un primer umbral, y el cartucho desactivado cuando los circuitos de control han determinado que la cantidad de líquido en la porción de almacenamiento de líquido ha disminuido hasta un segundo umbral. Por ejemplo, si el sistema generador de aerosol incluye una pantalla de usuario, se puede indicar en la pantalla de usuario que la porción de almacenamiento de líquido está vacía o casi vacía y se puede proporcionar una estimación del número de inhalaciones restantes antes de que se produzca la desactivación. Alternativa o adicionalmente, un sonido audible puede indicar al usuario que la porción de almacenamiento de líquido está vacía o casi vacía. Los métodos alternativos para indicar al usuario que la porción de almacenamiento de líquido está vacía o casi vacía son, por supuesto posibles. Una ventaja de alertar al usuario es que el usuario es entonces capaz de reemplazar la porción de almacenamiento de líquido.

La presente invención proporciona un sistema y un método para hacer inoperable un cartucho consumible en un sistema generador de aerosol. Esto tiene beneficios de seguridad, además de proporcionar beneficios en términos de experiencia y comodidad del usuario. Aunque se ha descrito una modalidad particular, hay varias formas de inhabilitar el cartucho consumible y una serie de condiciones bajo las cuales los medios de inhabilitación pueden activarse que entran dentro del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema generador de aerosol (100) que comprende:
una porción de almacenamiento (113) para almacenar un sustrato formador de aerosol;
un elemento generador de aerosol (119) para generar un aerosol a partir del sustrato formador de aerosol;
un circuito de control (109) en comunicación con la parte de almacenamiento o el elemento generador de aerosol; y
los medios de inhabilitación (201) para hacer la porción de almacenamiento inoperable en el sistema generador de aerosol en respuesta a una señal de inhabilitación de los circuitos de control, en donde el medio de inhabilitación es un componente configurado para ser conmutado o dañado por la señal de inhabilitación para hacer la porción de almacenamiento inoperable de manera permanente.
2. Un sistema generador de aerosol de conformidad con la reivindicación 1, que comprende además un cuerpo principal, en donde la porción de almacenamiento es un cartucho consumible se configura para acoplarse al cuerpo principal.
3. Un sistema generador de aerosol de conformidad con la reivindicación 2, en donde los circuitos de control se disponen en el cuerpo principal del sistema generador de aerosol.
4. Un sistema generador de aerosol de conformidad con la reivindicación 1, 2 o 3, en donde los circuitos de control se configuran para determinar o estimar cuándo una cantidad de sustrato formador de aerosol en la porción de almacenamiento está por debajo de una cantidad umbral, y para emitir la señal de inhabilitación cuando la cantidad de sustrato formador de aerosol en la porción de almacenamiento se determina o estima que está por debajo del importe umbral.
5. Un sistema generador de aerosol de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el componente es un fusible eléctrico.
6. Un sistema generador de aerosol de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el componente es un conmutador eléctrico o información digital que interactúa con los circuitos de control y representa un estado de activación/inhabilitación para la porción de almacenamiento.
7. Un sistema generador de aerosol de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde los circuitos de control se configuran para emitir la señal de inhabilitación cuando los circuitos de control han detectado un mal funcionamiento en el sistema generador de aerosol.
8. Un sistema generador de aerosol de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el elemento generador de aerosol para generar un aerosol a partir del sustrato formador de aerosol es un calentador configurado para calentar el sustrato.
9. Un sistema generador de aerosol de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el sistema generador de aerosol es un sistema para fumar que se hace funcionar eléctricamente.
10. Un cartucho (113) para su uso en un sistema generador de aerosol, el cartucho comprende un sustrato formador de aerosol (115); y los medios de inhabilitación para hacer el cartucho inoperable en el sistema generador de aerosol, los medios de inhabilitación se configuran para activarse por una señal desde el sistema generador de aerosol, en donde el medio de inhabilitación es un componente configurado para ser conmutado o dañado en respuesta a la señal de inhabilitación para hacer el cartucho inoperable de manera permanente.
11. Un cartucho de conformidad con la reivindicación 10, en donde el medio de inhabilitación es un componente eléctrico que se configura para ser conmutado o dañado por la señal.
12. Un método en un sistema generador de aerosol que comprende una porción de almacenamiento para almacenar sustrato formador de aerosol, un elemento generador de aerosol para generar un aerosol a partir del sustrato formador de aerosol, circuitos de control en comunicación con la porción de almacenamiento y medios de inhabilitación asociados a la porción de almacenamiento configurados para hacer la porción de almacenamiento inoperable en el sistema generador de aerosol en respuesta a la señal de inhabilitación de los circuitos de control, en donde el medio de inhabilitación es un componente que se configura para ser conmutado o dañado por la señal de inhabilitación, el método que comprende:
enviar una señal de inhabilitación desde los circuitos de control a los medios de inhabilitación para hacer la porción de almacenamiento inoperable de manera permanente.

Figure 1



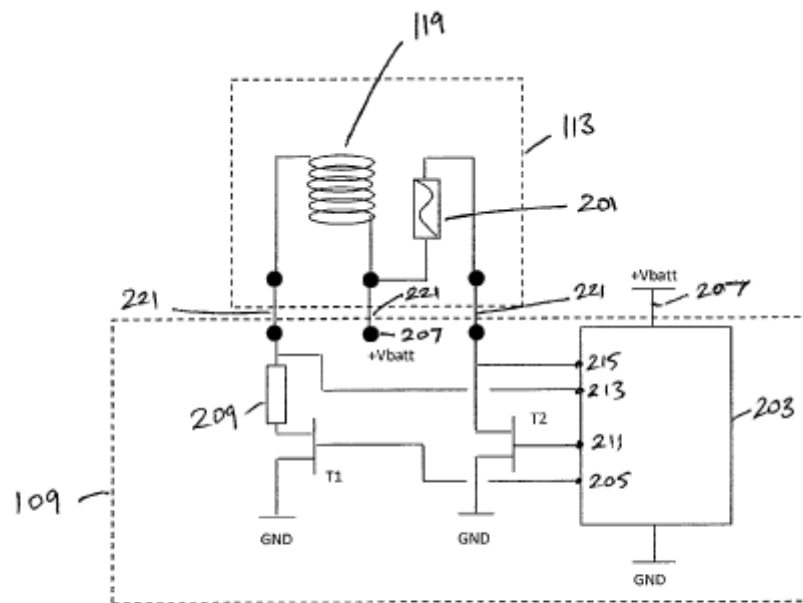


Figura 2