

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 637 322**

51 Int. Cl.:

A24F 47/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.10.2012** **PCT/EP2012/071083**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.05.2013** **WO13060743**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.10.2012** **E 12790442 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2017** **EP 2770858**

54 Título: **Dispositivo generador de aerosol con unidad de calentamiento**

30 Prioridad:

25.10.2011 EP 11250870

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

11.10.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

RUSCIO, DANI;
GREIM, OLIVIER y
PLOJOUX, JULIEN

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 637 322 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

Dispositivo generador de aerosol con unidad de calentamiento

5 La presente invención se refiere a un dispositivo generador de aerosol con una unidad de calentamiento mejorada. La invención tiene aplicación particular en un sistema para fumar que se hace funcionar eléctricamente como una unidad de calentamiento para calentar un sustrato formador de aerosol.

10 La solicitud de patente US-A-5,269,327 describe un artículo para fumar eléctrico que comprende una pluralidad de cargas de medios con sabor a tabaco que se calientan secuencialmente para proporcionar caladas individuales. El calentamiento secuencial puede proporcionarse ya sea mediante una pluralidad de elementos calentadores activados individualmente o porciones de un elemento calentador, o mediante un único elemento calentador móvil.

15 Sería ventajoso proporcionar un sistema generador de aerosol que mejore estos esquemas conocidos para calentar un sustrato formador de aerosol proporcionando una solución más desarrollada, compacta y eficiente.

20 De conformidad con un aspecto de la invención se proporciona un dispositivo generador de aerosol, que comprende: un alojamiento configurado para recibir un sustrato formador de aerosol que tiene una cavidad interior; un elemento de calentamiento, el elemento de calentamiento se configura para recibirse dentro de la cavidad interior del sustrato formador de aerosol; y un mecanismo de posicionamiento acoplado al elemento de calentamiento, el mecanismo de posicionamiento se configura para mover el elemento de calentamiento entre una pluralidad de posiciones de calentamiento dentro de la cavidad interior.

25 El uso de un elemento de calentamiento móvil dentro del sustrato formador de aerosol significa que puede lograrse un calentamiento eficiente con pérdidas de calor mínimas. El uso de un elemento de calentamiento dentro del sustrato formador de aerosol significa además que el diámetro exterior del dispositivo puede minimizarse debido a que el aislamiento no es necesario en comparación con los elementos calentadores posicionados exteriormente. La distancia que se requiere mover el elemento de calentamiento dentro del sustrato formador de aerosol puede ser muy pequeña, y es más pequeña que lo que se requeriría mover entre las porciones correspondientes del sustrato si el elemento de calentamiento se posicionara exteriormente al sustrato formador de aerosol.

30 El mecanismo de posicionamiento puede acoplarse al alojamiento. Preferentemente, el mecanismo de posicionamiento comprende además un mecanismo de acoplamiento. El mecanismo de acoplamiento se configura para mover el elemento de calentamiento hacia o lejos de una superficie interna de la cavidad interior. Con mayor preferencia, el mecanismo de acoplamiento se configura para mover el elemento de calentamiento para hacer contacto o eliminar el contacto con las superficies interiores del sustrato formador de aerosol. Esto permite la transferencia de calor eficiente desde el elemento de calentamiento hacia el sustrato formador de aerosol durante el calentamiento. El mecanismo de acoplamiento permite además el movimiento suave entre las posiciones de calentamiento cuando el elemento de calentamiento no está activado, y su fácil inserción y retirada del sustrato formador de aerosol.

35 El elemento de calentamiento puede colocarse en contacto térmico directo con el sustrato formador de aerosol o puede posicionarse cerca del sustrato sin contactarlo. Alternativamente, el elemento de calentamiento puede estar en contacto directo con el sustrato formador de aerosol. Por ejemplo, una capa conductora puede proporcionarse entre el elemento de calentamiento y el sustrato formador de aerosol. La capa conductora puede ser una capa tipo lámina que conduce el calor desde el elemento de calentamiento hacia el sustrato formador de aerosol pero evita el daño al sustrato formador de aerosol provocado por el movimiento del elemento de calentamiento. Esta puede además extender el área de contacto del calor o la fuerza de contacto de manera que no dañe el sustrato formador de aerosol.

40 Ventajosamente, el elemento de calentamiento se calienta eléctricamente. Sin embargo, es posible usar otros esquemas de calentamiento para calentar el elemento de calentamiento, por ejemplo por conducción del calor desde otra fuente de calor o por calentamiento por inducción magnética del elemento de calentamiento.

45 La cavidad interior del sustrato formador de aerosol puede tener un tamaño y forma de manera que el elemento de calentamiento y cualquiera de sus partes necesarias del mecanismo de posicionamiento puede recibirse dentro de esta. Preferentemente, el dispositivo se configura para recibir un sustrato formador de aerosol que es esencialmente tubular. Preferentemente, el sustrato formador de aerosol tubular define un agujero que se extiende a través de al menos una porción de su longitud y el mecanismo de posicionamiento se configura para mover el elemento de calentamiento a diferentes posiciones a lo largo de esta porción de la longitud del sustrato formador de aerosol.

50 Sería conveniente que los dispositivos para fumar calentados eléctricamente imitaran, lo más posible, un cigarrillo combustible convencional de extremo encendido. Moviendo el elemento de calentamiento longitudinalmente (es decir, a lo largo de la longitud del dispositivo) para calentar diferentes secciones del sustrato formador de aerosol dentro del dispositivo, puede lograrse una gran cantidad de caladas individuales sin afectar el diámetro del dispositivo. En consecuencia, el dispositivo puede fabricarse para imitar la forma de un cigarrillo combustible

convencional de extremo encendido. Mover el calentador circunferencialmente para calentar secciones separadas del sustrato formador de aerosol es una opción alternativa de acuerdo con la presente invención.

Preferentemente, el elemento de calentamiento, esencialmente, tiene forma de anillo o circular. Esto es particularmente ventajoso cuando el elemento de calentamiento se configura para moverse a lo largo de la longitud de un sustrato formador de aerosol tubular. Un elemento de calentamiento en forma de anillo o circular puede calentar eficientemente una sección correspondiente en forma de anillo o circular del sustrato formador de aerosol.

Preferentemente, el elemento de calentamiento es elástico, y por lo tanto, regresa a su forma original después de que se dobla, se comprime o se estira. Preferentemente, el mecanismo de acoplamiento se une a al menos un extremo del elemento de calentamiento. El mecanismo de acoplamiento se configura para mover el al menos un extremo del elemento de calentamiento para expandir o contraer radialmente el elemento de calentamiento. El mecanismo de acoplamiento puede comprender un brazo radial unido al extremo del elemento de calentamiento y configurado para girar alrededor de un eje longitudinal. De esta manera el brazo radial se mueve para expandir o contraer el elemento de calentamiento.

El mecanismo de posicionamiento puede activarse mecánica o electrónicamente. El dispositivo puede incluir un microcontrolador. El microcontrolador puede configurarse para controlar el suministro de energía eléctrica al elemento de calentamiento. Además, el microcontrolador puede configurarse para activar el mecanismo de posicionamiento después del suministro de una cantidad o duración predeterminada de energía eléctrica al elemento de calentamiento.

El mecanismo de posicionamiento puede ser totalmente mecánico y depender de que un usuario mueva manualmente un elemento sobre el dispositivo para hacer funcionar el mecanismo de posicionamiento. Alternativamente, el mecanismo de posicionamiento puede accionarse automáticamente usando un mecanismo alimentado eléctricamente, tal como un mecanismo de accionamiento electromagnético, electrostático o piezoeléctrico. Alternativamente, el mecanismo de posicionamiento puede accionarse mediante una combinación de mecanismos mecánicos y eléctricos. El mecanismo de posicionamiento puede incluir además un trinquete u otros medios para asegurar que la misma porción del sustrato formador de aerosol no se caliente dos veces.

El elemento de calentamiento requiere un suministro de energía. Preferentemente, el mecanismo de posicionamiento se configura para llevar electricidad al elemento de calentamiento. Por lo tanto, el mecanismo de posicionamiento preferentemente comprende baja resistividad, pero materiales mecánicamente rígidos, tal como cobre. Sin embargo, cables separados pueden proporcionarse alternativamente para suministrar la energía eléctrica al elemento de calentamiento.

Preferentemente, el elemento de calentamiento tiene una resistividad comparativamente más alta para dar lugar a un efecto de calentamiento Joule significativo, y puede formarse a partir de varios materiales, incluyendo materiales tales como una aleación Nichrome™ aleación de titanio y otras que pueden tener propiedades similares. El elemento de calentamiento típicamente tiene una resistividad que varía entre 140 y 170 micro-ohm por centímetro. Como se describió anteriormente, es conveniente que el elemento de calentamiento sea elástico y que tenga una resistencia mecánica adecuada para proporcionar una disposición de calentamiento fiable y robusta durante muchos ciclos de uso. Este es un factor importante cuando se elige un material dada la resistencia requerida.

El dispositivo puede comprender una pluralidad de elementos de calentamiento. El dispositivo puede comprender dos, tres, cuatro o más elementos de calentamiento. El mecanismo de posicionamiento puede configurarse para mover algunos o todos los elementos de calentamiento. El dispositivo puede incluir un primer elemento de calentamiento configurado para recibirse dentro de una cavidad interior del sustrato formador de aerosol y un segundo elemento de calentamiento configurado para posicionarse exteriormente al sustrato formador de aerosol. El mecanismo de posicionamiento puede configurarse para mover el primer y el segundo elementos de calentamiento en un modo coordinado de manera que el primer y el segundo elementos de calentamiento se posicionen para calentar de manera simultánea la misma porción o diferentes porciones del sustrato formador de aerosol.

La temperatura de operación o de funcionamiento del elemento de calentamiento puede ser de aproximadamente 50°C a 500°C. En dependencia de del sustrato formador de aerosol, preferentemente la temperatura de operación o la temperatura de funcionamiento del elemento de calentamiento puede ser de 50°C a 100°C. Para otros sustratos formadores de aerosol, preferentemente la temperatura de operación o temperatura de funcionamiento del elemento de calentamiento puede ser de 250°C a 300°C. La temperatura debe ser lo suficientemente alta para formar un aerosol con el tamaño de gota deseado mientras que se reduzca significativamente el riesgo de, o se evite, la pirolisis y la combustión. El intervalo de la temperatura de operación necesario para formar un aerosol y para evitar la pirolisis y la combustión depende de los diferentes componentes del sustrato formador de aerosol, sus combinaciones y la superficie de contacto de la configuración del calentador. Sin embargo, un intervalo de temperatura entre 50 °C y 500 °C podría ser adecuado para formar un aerosol mientras que se reduce significativamente el riesgo de, o se evite, la pirolisis y la combustión.

Como se conoce por los expertos en la técnica, un aerosol es una suspensión de partículas sólidas o gotas de líquido en un gas, tal como aire. El sustrato formador de aerosol comprende, preferentemente, un material que contiene tabaco que contiene compuestos volátiles con sabor a tabaco que se liberan del sustrato formador de aerosol al calentarse. Alternativa o adicionalmente, el sustrato formador de aerosol puede comprender un material que no es de tabaco. Preferentemente, el sustrato formador de aerosol comprende además un formador de aerosol adecuado. El formador de aerosol puede ser cualquier compuesto o mezcla de compuestos conocidos adecuados que, en uso, facilitan la formación de un aerosol denso y estable y que es sustancialmente resistente a la degradación térmica a la temperatura de operación. Los formadores de aerosol adecuados se conocen bien en la técnica e incluyen, por ejemplo, alcoholes polihídricos, ésteres de alcoholes polihídricos, tales como mono-, di- o triacetato de glicerol, y ésteres alifáticos de ácidos mono-, di- o policarboxílicos, tales como dodecanodioato de dimetilo y tetradecanodioato de dimetilo. Los formadores de aerosol preferidos para su uso en los artículos para fumar de conformidad con la invención son alcoholes polihídricos o sus mezclas, tales como trietilenglicol, 1,3-butanodiol y, con mayor preferencia, glicerina. Otro formador de aerosol adecuado es propilenglicol.

Preferentemente, el sustrato formador de aerosol es un sustrato formador de aerosol sólido. El sustrato formador de aerosol sólido puede comprender, por ejemplo, uno o más de: polvo, gránulos, comprimidos, fragmentos, espaguetis, tiras o láminas que contienen uno o más de: hoja de hierba, hoja de tabaco, fragmentos de nervaduras de tabaco, tabaco reconstituido, tabaco homogeneizado, tabaco extrudido y tabaco expandido. El sustrato sólido formador de aerosol puede estar en forma suelta o puede proporcionarse en un recipiente o cartucho adecuados. De manera opcional, el sustrato sólido formador de aerosol puede contener tabaco adicional o compuestos saborizantes volátiles que no son de tabaco que se liberan al calentarse el sustrato formador de aerosol.

Opcionalmente, el sustrato sólido formador de aerosol puede proporcionarse o incorporarse en un portador térmicamente estable. En una modalidad preferida, el portador es un portador tubular que tiene una capa fina del sustrato sólido formador de aerosol depositado sobre su superficie interna, o sobre su superficie externa, o sobre ambas superficies interna y externa. Un portador tubular de este tipo puede formarse, por ejemplo, de un papel, o material tipo papel, una manta no tejida de fibra de carbono, un tamiz metálico de malla abierta de masa baja, o una lámina metálica perforada o cualquier otra matriz polimérica térmicamente estable. Alternativamente, el portador puede tener la forma de polvo, gránulos, comprimidos, fragmentos, espaguetis, tiras o láminas.

El sustrato formador de aerosol sólido puede depositarse en la superficie del portador en forma de, por ejemplo, una lámina, espuma, gel o suspensión. El sustrato sólido formador de aerosol puede depositarse en toda la superficie del portador, o alternativamente, puede depositarse en un patrón con el fin de proporcionar un suministro del sabor no uniforme durante su uso.

Alternativamente, el portador puede ser un conjunto de fibras o tela no tejida en el cual se incorporan los componentes del tabaco. El conjunto de fibras o tela no tejida puede comprender, por ejemplo, fibras de carbón, fibras celulósicas naturales, o fibras de derivados de celulosa.

Alternativamente, el sustrato formador de aerosol puede ser un sustrato líquido formador de aerosol. Si se proporciona un sustrato líquido formador de aerosol, el sistema para fumar calentado eléctricamente comprende preferentemente medios para retener el líquido. Por ejemplo, el sustrato líquido formador de aerosol puede retenerse en un recipiente. Alternativa o adicionalmente, el sustrato líquido formador de aerosol puede absorberse hacia dentro de un material portador poroso. El material portador poroso puede hacerse de cualquier cuerpo o tapón absorbente adecuado, por ejemplo, un metal espumoso o material de plástico, polipropileno, terileno, fibras de nilón o cerámica. El sustrato líquido formador de aerosol puede retenerse en el material portador poroso antes del uso del sistema para fumar calentado eléctricamente o alternativamente, el material de sustrato líquido formador de aerosol puede liberarse en el material portador poroso durante, o inmediatamente antes del uso. Por ejemplo, el sustrato líquido formador de aerosol puede proporcionarse en una cápsula. La cubierta de la cápsula preferentemente se derrite después de su calentamiento y libera el sustrato líquido formador de aerosol hacia dentro del material portador poroso. La cápsula puede contener opcionalmente un sólido en combinación con el líquido.

Durante el funcionamiento, el sustrato formador de aerosol puede contenerse completamente dentro del dispositivo generador de aerosol. En ese caso, un usuario puede tomar una calada por la boquilla del sistema para fumar calentado eléctricamente. Alternativamente, durante el funcionamiento, el sustrato formador de aerosol puede contenerse parcialmente dentro del dispositivo para fumar calentado eléctricamente. En ese caso, el sustrato formador de aerosol puede formar parte de un artículo separado y el usuario puede tomar una calada directamente en el artículo separado.

El dispositivo para fumar calentado eléctricamente puede comprender además un sensor para detectar el flujo de aire indicativo de que un usuario toma una calada. En esa modalidad, preferentemente, el sensor se conecta al suministro de energía y el sistema se dispone para alimentar el al menos un calentador cuando el sensor detecta que un usuario toma una calada. Alternativamente, el sistema puede comprender además un interruptor manual, para que un usuario tome una calada.

El dispositivo puede incluir un suministro de energía. En una modalidad preferida, el suministro de energía es una fuente de tensión de CD. En una modalidad, el suministro de energía es una batería de iones de litio. Alternativamente, el suministro de energía puede ser una batería de níquel-hidruro metálico, una batería de níquel-cadmio o una batería de fosfato de litio.

El dispositivo para fumar calentado eléctricamente puede comprender además una interfaz. La interfaz puede facilitar alternativa o adicionalmente otras funcionalidades y características para el sistema para fumar. Para este propósito, la conexión puede ser una conexión cableada (tal como una conexión USB) o una conexión inalámbrica (tal como una conexión Bluetooth). Preferentemente, la interfaz facilita la comunicación bidireccional entre la unidad secundaria y un servidor o dispositivo inteligente que tiene sus propias capacidades de cómputo y es capaz de actuar como el suministro de energía principal. Esto puede permitir que los datos se descarguen del servidor o dispositivo inteligente a la unidad secundaria y que los datos se carguen de la unidad secundaria al servidor o dispositivo inteligente.

Una modalidad de la invención se describirá además, a manera de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos acompañantes, en los cuales:

la Figura 1 es una vista esquemática de los elementos básicos de un dispositivo generador de aerosol de acuerdo con la invención;

la Figura 2 es una representación esquemática de un dispositivo generador de aerosol de conformidad con una modalidad de la invención;

la Figura 3 es una sección transversal esquemática del dispositivo de la Figura 2;

la Figura 4 es una representación esquemática de un dispositivo generador de aerosol de conformidad con otra modalidad de la invención;

la Figura 5 es una sección transversal esquemática del dispositivo de la Figura 4;

la Figura 6 es una vista en perspectiva de una unidad de calentamiento de acuerdo con la modalidad de la Figura 2; y

la Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra las acciones tomadas durante el funcionamiento del dispositivo de la Figura 2.

La Figura 1 es una ilustración esquemática de un dispositivo para fumar alimentado eléctricamente. El dispositivo comprende un alojamiento 100 que contiene una batería 110, controles electrónicos 120 y un calentador 140, junto con un mecanismo de posicionamiento para mover el calentador. El calentador 140 se posiciona dentro de un casquillo 130 configurado para recibir un elemento consumible 150 que contiene un sustrato formador de aerosol. El elemento consumible comprende además un elemento de filtro 160 a través del cual un usuario inhala el aerosol formado en el dispositivo. El sustrato formador de aerosol se calienta mediante el calentador y libera los compuestos de sabor vaporizados. Los vapores forman un núcleo para formar el aerosol, que se arrastran a través del filtro 160 por la inhalación del usuario.

El calentador se configura y se controla para proporcionar pequeños brotes de calor por calada. El calentador calienta una nueva porción del sustrato formador de aerosol para cada calada, para asegurar que se logren la cantidad deseada y las características deseadas del aerosol.

Las Figuras 2 y 3 muestran en más detalle la disposición del calentador de la Figura 1. El calentador 140 se posiciona y se configura para recibirse en una cavidad dentro del sustrato formador de aerosol. La cavidad incluye una entrada de aire 170. El sustrato formador de aerosol 180 se forma en una forma tubular y define un agujero interior que tiene un eje longitudinal. Un sensor de flujo se proporciona además para detectar el flujo de aire a través del dispositivo. El calentador 140 comprende un elemento de calentamiento esencialmente en forma de anillo o circular 200 montado sobre un soporte 210. El elemento de calentamiento 200 en este ejemplo tiene una forma helicoidal. Un mecanismo de posicionamiento se configura para mover el elemento de calentamiento longitudinalmente en la dirección de la flecha A. Esto puede lograrse moviendo el elemento de calentamiento 200 solo o moviendo la columna de soporte 210. Una descripción más detallada de una disposición particular se proporciona con referencia a la Figura 6.

El mecanismo de posicionamiento incluye un mecanismo de acoplamiento para mover el elemento de calentamiento hacia y lejos del sustrato formador de aerosol durante un proceso de posicionamiento. La Figura 3 es una vista en sección transversal a través del elemento de calentamiento de la Figura 2 e ilustra el mecanismo de acoplamiento. Un extremo del elemento de calentamiento 200 se conecta al soporte 210 mediante un brazo radial 220 y el otro extremo del elemento de calentamiento por un brazo radial 230. La rotación de los dos brazos radiales 220 y 230 uno con respecto al otro cambia el radio de curvatura del elemento de calentamiento 200, de manera que el elemento de calentamiento pueda expandirse y contraerse radialmente. En una primera posición expandida, el elemento de calentamiento está en contacto con el sustrato formador de aerosol esencialmente a lo largo de toda su longitud. En una segunda posición retraída el elemento de calentamiento 200 se separa del sustrato formador de aerosol, permitiéndole ser más fácil de mover en la dirección longitudinal. La rotación relativa de los brazos radiales puede lograrse rotando un brazo y manteniendo el otro fijo con relación al alojamiento, o rotando ambos brazos, de manera simultánea o secuencial.

La energía eléctrica se suministra al elemento de calentamiento 200 a través del soporte 210. El soporte en sí mismo puede formarse total o parcialmente a partir de un material conductor, o puede proporcionarse una trayectoria conductora separada sobre o dentro del soporte 210.

La Figura 4 es una ilustración esquemática de una disposición alternativa del calentador y del mecanismo de posicionamiento de acuerdo con la invención. El calentador de la Figura 4 comprende un elemento de calentamiento alargado 400 montado sobre el soporte 410 y los brazos radiales 420. El elemento de calentamiento 400 se configura para calentar una sección del sustrato formador de aerosol esencialmente a lo largo de toda la longitud del agujero. El elemento de calentamiento se hace rotar para calentar diferentes secciones del sustrato formador de aerosol mediante el mecanismo de posicionamiento, que comprende el soporte 410 y un motor de pasos (no mostrado) para hacer rotar el soporte.

El elemento de calentamiento 400 en la Figura 4 se muestra en contacto con el sustrato formador de aerosol 180. El elemento de calentamiento puede retraerse mediante un mecanismo de acoplamiento configurado para mover los brazos 420 lejos del sustrato formador de aerosol usando un accionador electromagnético.

La energía eléctrica se suministra al elemento de calentamiento 400 a través del soporte 410. El soporte en sí mismo puede formarse total o parcialmente a partir de un material conductor, o puede proporcionarse una trayectoria conductora separada sobre o dentro del soporte 410.

La Figura 5 es una vista de extremo de la disposición del calentador de la Figura 4.

La Figura 6 muestra un mecanismo de acoplamiento para expandir y contraer un elemento de calentamiento del tipo mostrado en las Figuras 2 y 3. El mecanismo de acoplamiento incluye un botón pulsador 600. La opresión del botón 600 aplica una rotación a las varillas de soporte 610. El mecanismo de acoplamiento se configura de manera que aplica una rotación a una varilla en un sentido opuesto a la otra varilla. El movimiento rotacional se transmite a las barras de torsión 620, que se fijan a cualquier extremo de un elemento de calentamiento helicoidal 630. Las barras de torsión y las varillas de soporte son más rígidas que el elemento de calentamiento. La rotación de las barras de torsión aumenta la distancia angular recorrida por el elemento de calentamiento y por lo tanto se reduce el diámetro del elemento de calentamiento helicoidal. Con el botón 600 oprimido, el elemento de calentamiento 630 se separa por lo tanto del sustrato formador de aerosol y puede moverse en una dirección longitudinal hasta una nueva posición sin interferencias por fricción con el sustrato formador de aerosol.

Cuando el botón se libera, el elemento de calentamiento elástico 630 regresa a su forma original y por lo tanto, entra en contacto nuevamente con el sustrato formador de aerosol. Puede proporcionarse un medio de presión adicional dentro del mecanismo del botón si se requiere. Los contactos eléctricos 640 se presionan para entrar en contacto con las varillas de soporte 610 de manera que el contacto eléctrico se mantiene mientras que se permite que roten las varillas de soporte.

El elemento de calentamiento se mueve longitudinalmente usando un mecanismo de posicionamiento longitudinal que se hace funcionar manualmente. Toda la unidad mostrada en la Figura 6 puede moverse hacia dentro del alojamiento del dispositivo. Puede usarse un cableado flexible para proporcionar el contacto eléctrico entre los contactos 640 y los contactos eléctricos fijos al alojamiento (no mostrados) de manera que el movimiento longitudinal de la unidad puede acomodarse mientras que aún se permite el suministro de energía eléctrica. El movimiento longitudinal de la unidad puede ser un único movimiento de deslizamiento del elemento de soporte 650 a lo largo de un agujero interior del alojamiento. Una protuberancia o brazo elástico puede proporcionarse en el elemento de soporte para acoplarse con elementos en la superficie interna del agujero para proporcionar un chasquido según van pasando. Los elementos en la superficie interna del agujero pueden separarse de manera que un único chasquido informa al usuario que el elemento de calentamiento está adyacente a una nueva sección sin calentar del sustrato formador de aerosol.

Los mecanismos más complejos para el movimiento longitudinal del elemento de calentamiento son claramente posibles incluyendo mecanismos automáticos que mueven el elemento de calentamiento longitudinalmente cuando el botón 600 está oprimido o después de cada activación del elemento de calentamiento o de la inhalación del usuario sensada. Tales mecanismos automáticos puede accionarse mediante un solenoide e imán permanente o mediante un motor de pasos por ejemplo.

Es posible además incluir un mecanismo de detección de posiciones junto con un mecanismo de posicionamiento que se hace funcionar manualmente para evitar el calentamiento de la misma porción del sustrato formador de aerosol dos veces. Por ejemplo, un sensor óptico puede incorporarse dentro de la unidad o alojamiento para determinar la posición del elemento de calentamiento. El microcontrolador puede entonces deshabilitar el suministro de energía al elemento de calentamiento o emitir una alarma visible o audible si se determina que está en una posición en la que ya ha estado activo para el sustrato formador de aerosol actual.

La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo del funcionamiento de un calentador de acuerdo con las Figuras 2, 3 y 6. Cuando un sustrato formador de aerosol nuevo se inserta dentro del casquillo, el elemento de

calentamiento está en una configuración contraída. En el sistema mostrado en la Figura 6, esto significa que el botón 600 está oprimido. En la etapa 700, una vez que un sustrato formador de aerosol nuevo se ha insertado, el elemento de calentamiento se expande mediante el mecanismo de acoplamiento para entrar en contacto con la superficie interna del sustrato formador de aerosol. El elemento de calentamiento se posiciona lo más cerca posible del extremo del filtro del sustrato formador de aerosol. Esto minimiza el tiempo para tomar la primera calada por parte del usuario. En la etapa 705, se detecta un flujo de aire a través del dispositivo mediante el sensor de flujo, indicando que un usuario está tomando una calada. Después de la detección del flujo de aire, el microcontrolador suministra energía al elemento de calentamiento en la etapa 710. Después de una duración fija o cantidad fija de energía, el microcontrolador desconecta la energía al elemento de calentamiento, en la etapa 715.

En la etapa 720, se incrementa el conteo de caladas para el sustrato formador de aerosol. El conteo de caladas se usa para asegurar que solamente se usa un número fijo de ciclos de calentamiento en cada sustrato formador de aerosol de manera que ninguna sección del sustrato formador de aerosol se calienta dos veces. El aumento del conteo de caladas puede llevarse a cabo antes, de manera simultánea con o después del suministro de energía al elemento de calentamiento.

En la etapa 725, el microcontrolador revisa el conteo de caladas para determinar si el sustrato formador de aerosol necesita reemplazo. Si no, el elemento de calentamiento se mueve hacia una nueva porción del sustrato formador de aerosol mediante el mecanismo de posicionamiento. Primero, en la etapa 730, el elemento de calentamiento se contrae mediante la opresión del botón 600 (o mediante medios automáticos). El elemento de calentamiento se mueve entonces longitudinalmente hacia una nueva posición en la etapa 735, como se describió con referencia a la Figura 7. La nueva posición puede ser directamente adyacente a la posición anterior o puede separarse de esta. En este ejemplo, el elemento de calentamiento se mueve simplemente hacia una posición adyacente, un paso más desde el extremo del filtro del sustrato formador de aerosol. Una vez que está en la posición longitudinal deseada, el botón 600 se libera y el elemento de calentamiento se expande para entrar en contacto con la nueva porción del sustrato formador de aerosol en la etapa 740. El elemento de calentamiento está entonces listo para suministrar la siguiente calada y el proceso entonces regresa a la etapa 705.

Si en la etapa 725 el microcontrolador determina que todas las áreas disponibles del sustrato formador de aerosol se han usado, entonces el sustrato formador de aerosol debe reemplazarse. Una indicación visual o audible puede proporcionarse al usuario. Para reemplazar el sustrato formador de aerosol, el botón 600 está oprimido para contraer el elemento de calentamiento en la etapa 745. El sustrato formador de aerosol puede entonces deslizarse fácilmente hacia fuera del dispositivo. Aunque el elemento de calentamiento se contrae, este se mueve longitudinalmente a la posición de partida más cerca del filtro en la etapa 750. Para insertar un sustrato formador de aerosol nuevo, el botón permanece oprimido, o se oprime nuevamente si no lo estaba, para contraer el elemento de calentamiento. En la etapa 755, si se usa un mecanismo automatizado, el elemento de calentamiento puede mantenerse en un estado contraído hasta que se detecte un sustrato formador de aerosol nuevo. Una vez que un sustrato formador de aerosol nuevo se detecta, el proceso comienza nuevamente en la etapa 700.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo generador de aerosol, que comprende:
5 un alojamiento (100) configurado para recibir un sustrato formador de aerosol (180) que tiene una cavidad interior;
un elemento de calentamiento (200; 400), el elemento de calentamiento (200; 400) se configura para recibirse dentro de la cavidad interior del sustrato formador de aerosol (180); y
un mecanismo de posicionamiento acoplado al elemento de calentamiento (200; 400), el mecanismo de posicionamiento se configura para mover el elemento de calentamiento (200; 400) entre una pluralidad de
10 posiciones dentro de la cavidad interior.
2. Un dispositivo de conformidad con la reivindicación 1, en donde el mecanismo de posicionamiento comprende además un mecanismo de acoplamiento, el mecanismo de acoplamiento se configura para mover el elemento de calentamiento (200; 400) hacia y lejos de una superficie interna de la cavidad interior.
- 15 3. Un dispositivo de conformidad con la reivindicación 2, en donde el mecanismo de acoplamiento se configura para mover el elemento de calentamiento (200; 400) para hacer contacto o eliminar el contacto con la superficie interna del sustrato formador de aerosol (180).
- 20 4. Un dispositivo de conformidad con la reivindicación 1, 2 o 3, en donde el dispositivo se configura para recibir un sustrato formador de aerosol (180) que es tubular de manera que la cavidad interior es un agujero que tiene un eje longitudinal, y en donde el mecanismo de posicionamiento se configura para mover el elemento de calentamiento (200; 400) en una dirección longitudinal.
- 25 5. Un dispositivo de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el elemento de calentamiento (200) tiene forma esencialmente de anillo o circular.
6. Un dispositivo de conformidad con la reivindicación 5 cuando depende de la reivindicación 2, en donde el elemento de calentamiento (200) es elástico y en donde el mecanismo de acoplamiento se une a al menos un extremo del elemento de calentamiento (200), y se configura para mover ese extremo del elemento de calentamiento (200) en una dirección circunferencial para expandir o contraer radialmente el elemento de calentamiento (200).
- 30 7. Un dispositivo de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende además un microcontrolador, el microcontrolador se configura para controlar el suministro de energía eléctrica al elemento de calentamiento (200; 400) y se configura para activar el mecanismo de posicionamiento después del suministro de una duración o cantidad predeterminada de energía eléctrica al elemento de calentamiento (200; 400).
- 35 8. Un dispositivo de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el mecanismo de posicionamiento se configura para llevar la electricidad al elemento de calentamiento (200; 400).
- 40

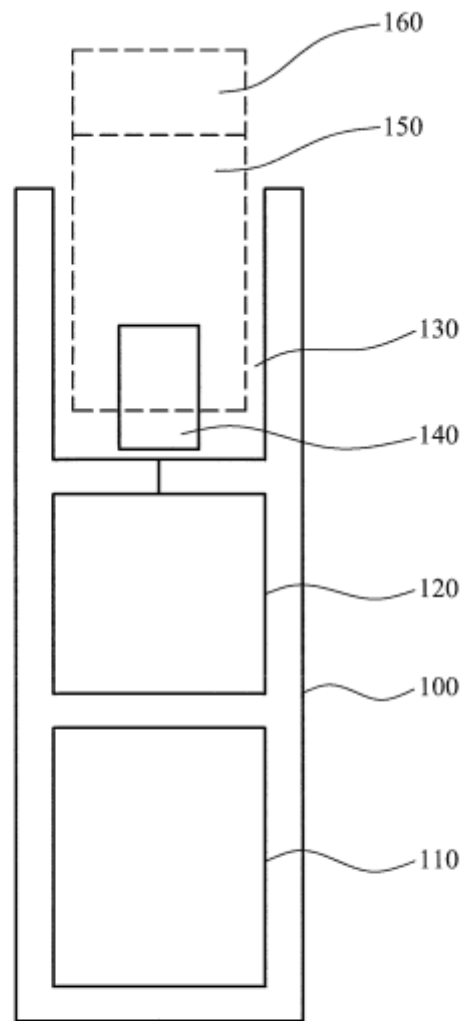


Figura 1

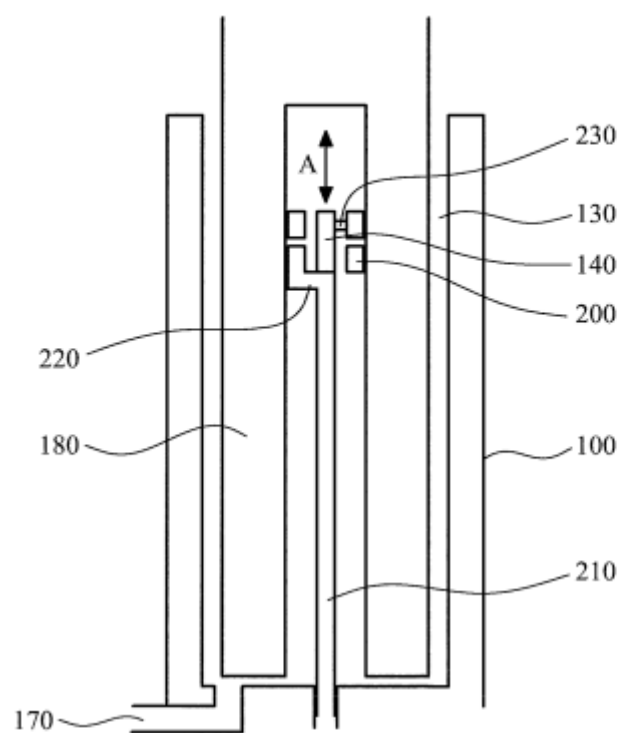


Figura 2

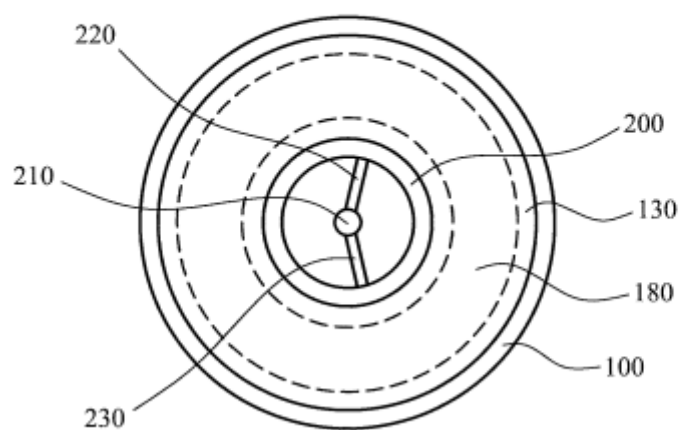


Figura 3

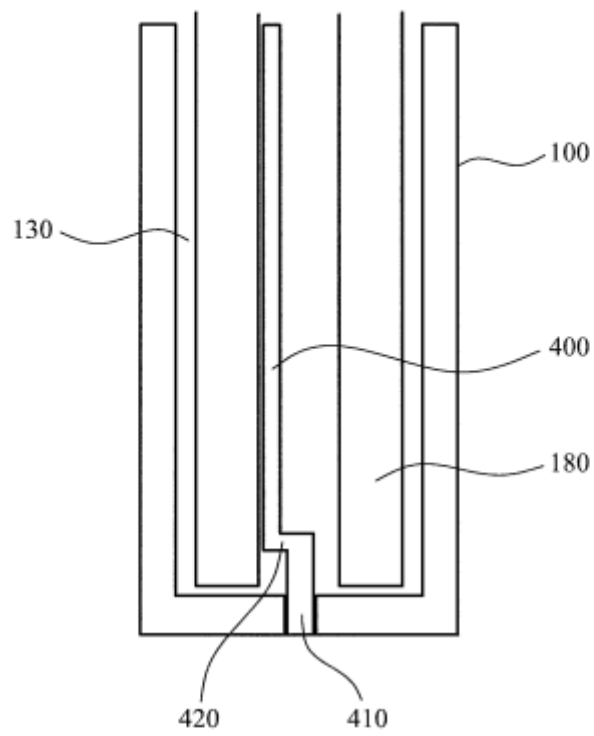


Figura 4

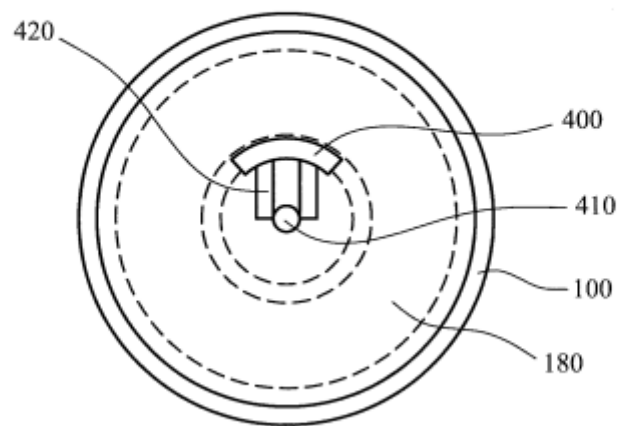


Figura 5

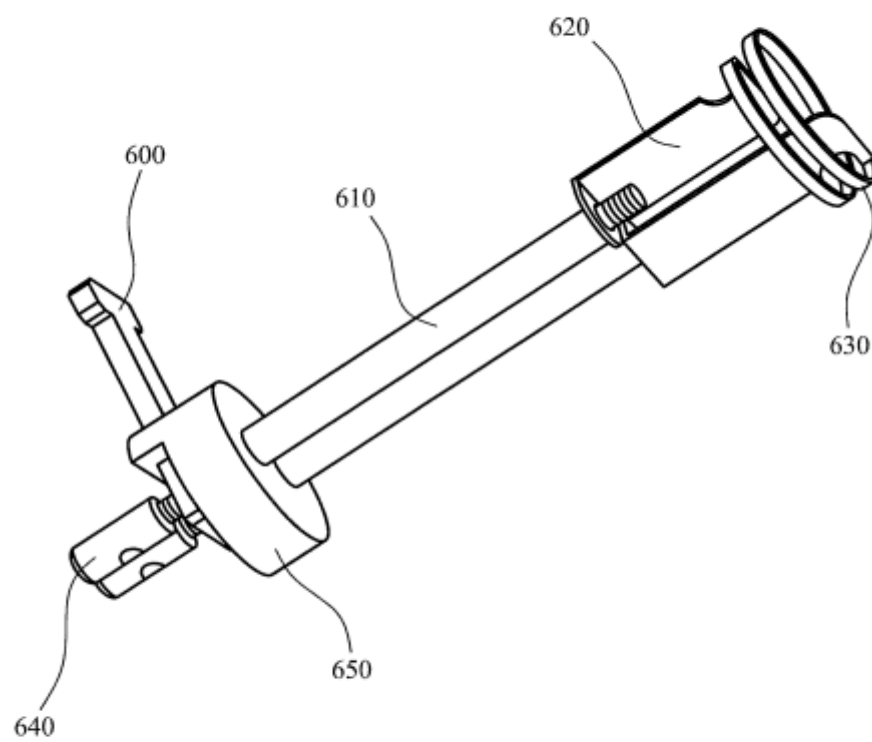


Figura 6

Figura 7

