

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 688 176**

51 Int. Cl.:

A24F 47/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.10.2015 PCT/EP2015/074420**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.04.2016 WO16062786**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2015 E 15787930 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.08.2018 EP 3209150**

54 Título: **Método, sistema y dispositivo generador de aerosol con un detector de gas de combustión**

30 Prioridad:

24.10.2014 EP 14190272

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

31.10.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**JOCHNOWITZ, EVAN;
ZINOVIK, IHAR NIKOLAEVICH y
PIJNENBURG, JOHANNES PETRUS MARIA**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 688 176 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

Método, sistema y dispositivo generador de aerosol con un detector de gas de combustión

5 La invención se refiere a sistemas y dispositivos generadores de aerosol que funcionan mediante el calentamiento de un sustrato formador de aerosol. En particular la invención se refiere a sistemas y dispositivos generadores de aerosol en los que es conveniente mantener la temperatura del sustrato formador de aerosol dentro de un intervalo de temperatura para asegurar la producción de un aerosol conveniente. Los dispositivos para fumar calentados eléctricamente son ejemplos de este tipo de dispositivo.

10 El documento WO 2014/102091 describe un dispositivo generador de aerosol calentado y un método para generar aerosol con propiedades constantes.

15 Un problema potencial con los dispositivos para fumar calentado eléctricamente, si se configuran para calentar un sustrato líquido formador de aerosol o un sustrato sólido formador de aerosol tal como un cigarrillo, es que si la temperatura del sustrato formador de aerosol se eleva demasiado entonces puede ocurrir la combustión del sustrato formador de aerosol. Esto puede conducir a la generación de compuestos dentro del aerosol generado que tiene un sabor desagradable y son generalmente indeseables.

20 Este problema es particularmente agudo en sistemas en los que el usuario puede insertar su propio sustrato formador de aerosol dentro del dispositivo. Los sustratos formadores de aerosol diferentes se comportan de manera cuando se calientan. En particular la temperatura a la que ocurre la combustión variará en dependencia de la composición del sustrato y su contenido de humedad. En consecuencia, un dispositivo que simplemente mantiene la temperatura de un calentador dentro de un intervalo de temperatura predeterminado puede no producir un aerosol conveniente para todos los sustratos diferentes que pueden usarse con él.

25 Es un objetivo de la presente invención proporcionar un sistema y dispositivo generador de aerosol que evita la generación de niveles altos de constituyentes de aerosol no convenientes y que funciona con una variedad de sustratos formadores de aerosol diferentes y desconocidos.

30 En un primer aspecto se proporciona un dispositivo generador de aerosol configurado para calentar un sustrato formador de aerosol, que comprende:
Una fuente de energía;
un calentador;
35 un controlador configurado para controlar el suministro de energía desde la fuente de energía al calentador; y
un detector de gas de combustión,
en donde el controlador se conecta al detector de combustión y se configura para monitorizar un nivel de gas de combustión en base a señales provenientes del detector de gas de combustión.

40 Monitorizando el nivel de gases de combustión generados, el controlador tiene información sobre la composición del aerosol que se genera sin la necesidad de saber nada sobre el sustrato formador de aerosol que se usa. El detector de gas de combustión puede ser, por ejemplo, un detector de monóxido de carbono (CO) o de óxido nítrico (NO_x). El monóxido de carbono es un indicador de combustión establecido y en particular de combustión incompleta. Por ejemplo, los compuestos volátiles de peso molecular más pesado de los cigarrillos que se queman, se "rompen" en moléculas más pequeñas, tales como hidrocarburos, monóxido de carbono y dióxido de carbono de bajo peso molecular. La combustión incompleta puede ocurrir debido a que durante el uso, particularmente entre las bocanadas del usuario, no se transporta suficiente oxígeno al cigarrillo que se quema para una combustión completa. El óxido nítrico se produce también a menudo durante la combustión. El óxido nítrico incluye tanto óxido nítrico (NO) como dióxido de nitrógeno (NO₂) que a menudo se abrevia como NO_x. En la biomasa que se quema el NO_x resulta típicamente del nitrógeno contenido en el combustible. Por ejemplo los sustratos a base de plantas, tal como sustratos a base de tabaco contienen suficiente cantidad de nitratos. El detector de gas de combustión puede configurarse además para detectar otros gases, tales como gases que contienen un grupo carboxilo o grupos carboxilo, o aldehídos, que pueden generarse de manera inconveniente en cigarrillos electrónicos usando un sustrato líquido, como resultado de la combustión de los constituyentes del sustrato líquido.

55 Como se usa en la presente el término "nivel de gases de combustión" puede referirse a una concentración de gases de combustión dentro de un flujo de aire o una cantidad absoluta de gases de combustión detectada.

60 El controlador puede configurarse para reducir el suministro de energía al calentador cuando el nivel de gas de combustión excede un primer nivel de gas umbral. Preferentemente, el controlador se configura para reducir la energía al calentador hasta un nivel que tiene el efecto de reducir la temperatura del calentador o sustrato formador de aerosol.

65 Alternativa o adicionalmente, el dispositivo puede comprender un indicador, y el controlador puede configurarse para activar el indicador cuando el nivel de gas de combustión excede un segundo nivel umbral. El indicador puede ser un indicador visual en el dispositivo tal como un diodo emisor de luz (LED) o un indicador audible, tal como una bocina.

El usuario puede entonces elegir no continuar usando el dispositivo hasta que el indicador se desactiva. El primer nivel umbral puede ser el mismo que o diferente al segundo nivel umbral.

5 Como se usa en la presente descripción, un “dispositivo generador de aerosol” se refiere a un dispositivo que interactúa con un sustrato formador de aerosol para generar un aerosol. El sustrato formador de aerosol puede ser parte de un artículo generador de aerosol, por ejemplo parte de un artículo para fumar. Un dispositivo generador de aerosol puede ser un dispositivo para fumar que interactúa con un sustrato formador de aerosol de un artículo generador de aerosol para generar un aerosol que es directamente inhalable hacia los pulmones de un usuario a través de la boca del usuario.

10 Como se usa en la presente descripción, el término “sustrato formador de aerosol” se refiere a un sustrato capaz de liberar compuestos volátiles que pueden formar un aerosol. Dichos compuestos volátiles pueden liberarse mediante el calentamiento del sustrato formador de aerosol. Un sustrato formador de aerosol puede convenientemente ser parte de un artículo generador de aerosol o artículo para fumar.

15 Como se usan en la presente descripción, los términos “artículo generador de aerosol” y “artículo para fumar” hacen referencia a un artículo que comprende un sustrato formador de aerosol capaz de liberar compuestos volátiles que pueden formar un aerosol. Por ejemplo, un artículo generador de aerosol puede ser un artículo para fumar que genera un aerosol que puede inhalarse directamente a los pulmones del usuario a través de la boca del usuario. Un artículo generador de aerosol puede ser desechable. Un artículo para fumar puede ser, o puede comprender, una barra de tabaco.

20 El dispositivo puede ser un dispositivo que se hace funcionar eléctricamente y en particular puede ser un dispositivo para fumar calentado eléctricamente.

25 El controlador puede configurarse para calcular un nivel de gas de combustión promedio o acumulativo durante un periodo de tiempo predeterminado y para comparar el nivel de gas de combustión promedio o acumulativo con el nivel umbral o niveles umbrales. Usar los datos del nivel de gas de combustión recogidos durante un periodo de tiempo predeterminado, por ejemplo 5 o 10 segundos, reduce la posibilidad de un falso resultado positivo. El controlador puede configurarse para monitorizar continuamente el nivel de gas de combustión y para calcular una media móvil en base a los datos del nivel de gas de combustión recibidos durante el periodo de tiempo predeterminado anterior.

30 El controlador se configura para detener el suministro de energía al calentador desde la fuente de energía cuando el nivel de gas de combustión alcanza un nivel tope. El nivel tope puede ser el mismo que o diferente al segundo nivel umbral. En una modalidad el nivel tope es mayor que el primer nivel umbral.

35 El controlador puede configurarse para monitorizar el nivel de gas de combustión después de que el controlador ha detenido el suministro de energía al calentador y puede configurarse para activar un indicador si el nivel de gas de combustión permanece por encima del nivel tope. Este indicador puede ser de audio o visual y puede ser diferente al indicador activado cuando el nivel de gas de combustión excede el segundo umbral. Esto permite la detección de combustión que se autoperpetúa dentro del sustrato. Si el calor generado por la combustión es suficiente para provocar una combustión adicional, sin calor adicional proveniente del calentador, luego se envía una alerta al usuario y puede elegir retirar el sustrato del dispositivo.

40 El controlador puede configurarse para regular el suministro de energía al calentador desde la fuente de energía para mantener el nivel de gas de combustión por debajo del primer nivel umbral. Puede usarse un lazo de realimentación de manera que el controlador ajusta continuamente la energía suministrada al calentador en dependencia del nivel de gas de combustión detectado. Reduciendo la energía al calentador, puede reducirse el nivel de gas de combustión generado. La cantidad de reducción de energía puede ser una cantidad predeterminada o puede ser una reducción que se controla en base a una temperatura detectada. Como antes, el controlador puede calcular un nivel de gas de combustión promedio o acumulativo para compararlo con el primer nivel umbral. Este lazo de control puede usarse junto con otros lazos de control y estrategias de control para regular la energía suministrada al calentador, que puede ser en base a la temperatura detectada, la resistencia eléctrica del calentador y la velocidad de flujo de aire detectada, por ejemplo.

45 El dispositivo puede comprender una entrada de aire y una salida de aire, y, durante el uso, el sustrato formador de aerosol puede posicionarse en una trayectoria de flujo de aire entre la entrada de aire y la salida de aire. El aire se aspira hacia dentro a través de la entrada de aire, pasa o va a través del sustrato formador de aerosol hasta la salida de aire. En un sistema para fumar, el usuario toma una bocanada por la salida de aire para aspirar aire y aerosol generado (humo) hacia dentro de su boca.

50 El detector de gas de combustión puede posicionarse para detectar los gases de combustión aspirados hacia dentro del dispositivo a través de la entrada de aire, referido en la presente como gas de combustión de la corriente lateral. En un sistema para fumar, esto permite la detección de gases de combustión dentro del humo de la “corriente lateral”, que no se inhala directamente por el usuario.

Alternativamente, el detector de gas de combustión puede posicionarse para detectar gases de combustión adyacentes a o aguas abajo del sustrato formador de aerosol, referido en la presente como gas de combustión de la corriente principal. En un sistema para fumar, esto permite la detección de gases de combustión dentro de humo de la “corriente principal”, que se inhala directamente por el usuario.

5 Los niveles umbrales de gas de combustión usados para determinar si reducir o detener el suministro de energía al calentador, y para determinar si activar un indicador, dependen de si el detector de gas de combustión se posiciona para detectar gas de combustión de la corriente lateral o gas de combustión de la corriente principal.

10 Si el detector de gases de combustión se configura para detectar el CO de la corriente lateral, el primer y segundo umbrales y el umbral tope pueden estar entre 0,002 y 0,02 mg de CO por segundo, y preferentemente entre 0,004 y 0,009 mg de CO por segundo.

15 Si el detector de gases de combustión se configura para detectar NO_x de la corriente lateral, el primer y segundo umbrales y el umbral tope pueden estar entre 0,9 y 4,2 µg de NO_x por segundo y preferentemente entre 1,8 y 3,7 µg de NO_x por segundo.

20 Si el detector de gases de combustión se configura para detectar NO de la corriente lateral solamente, el primer y segundo umbrales y el umbral tope pueden estar entre 0,9 y 4,2 µg de NO por segundo y preferentemente entre 1,8 y 3,7 µg de NO por segundo.

25 Si el detector de gases de combustión se configura para detectar CO de la corriente principal, el primer y segundo umbrales y el umbral tope pueden estar entre 0,01 y 0,09 mg de CO por segundo y preferentemente entre 0,02 y 0,04 mg de CO por segundo.

Si el detector de gases de combustión se configura para detectar NO_x de la corriente principal, el primer y segundo umbrales y el umbral tope pueden estar entre 0,4 y 1,6 µg de NO_x por segundo y preferentemente entre 0,7 y 01,4 µg de NO_x por segundo.

30 Si el detector de gases de combustión se configura para detectar NO de la corriente principal, el primer y segundo umbrales y el umbral tope pueden estar entre 0,4 y 1,6 µg de NO por segundo y preferentemente entre 0,7 y 01,4 µg de NO por segundo.

35 En todos los casos, el umbral tope puede ser mayor que el primer y segundo umbrales.

El calentador puede comprender un elemento de calentamiento formado de 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. Entre los ejemplos de metales adecuados se incluyen titanio, zirconio, tantalio, platino, oro y plata. Entre los ejemplos de aleaciones de metales adecuadas se incluyen acero inoxidable, níquel, cobalto, cromo, aluminio, titanio, zirconio, hafnio, niobio, molibdeno, tantalio, wolframio, estaño, galio, manganeso, aleaciones que contienen oro e hierro; y superaleaciones basadas en níquel, 45 hierro, cobalto, acero inoxidable, Timetal® y aleaciones basadas en hierro-manganeso-aluminio. 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.

50 Tanto en el primer como en el segundo aspecto de la invención, el calentador puede comprender un elemento de calentamiento interno o un elemento de calentamiento externo, o ambos elementos de calentamiento interno y externo, donde “interno” y “externo” hacen referencia al sustrato formador de aerosol. Un elemento de calentamiento interno puede adoptar cualquier forma adecuada. Por ejemplo, un elemento de calentamiento interno puede adoptar la forma de una lámina de calentamiento. Alternativamente, el calentador interno puede adoptar la forma de un revestimiento o sustrato con diferentes porciones electroconductoras, o un tubo metálico eléctricamente resistivo. 55 Alternativamente, el elemento de calentamiento interno puede consistir en una o más agujas o barras calentadoras que corren a través del centro del sustrato formador de aerosol. Otras alternativas incluyen un filamento o alambre de calentamiento, por ejemplo un alambre o placa de calentamiento de Ni-Cr (níquel-cromo), platino, tungsteno o de aleación. De manera opcional, el elemento de calentamiento interno puede depositarse dentro de un material portador rígido o sobre este. En una modalidad de este tipo, el elemento de calentamiento eléctricamente resistivo puede formarse mediante el uso de un metal con una relación definida entre temperatura y resistividad. En tal dispositivo ejemplar, el metal puede formarse como una pista sobre un material aislante adecuado, tal como material de cerámica, y luego intercalarse en otro material aislante, tal como un vidrio. Los calentadores que se formen de esta manera pueden usarse para calentar y monitorizar la temperatura de los elementos de calentamiento durante la 60 operación. 65

Un elemento de calentamiento externo puede adoptar cualquier forma adecuada. Por ejemplo, un elemento de calentamiento externo puede adoptar la forma de una o más envolturas de papel calentadoras flexibles sobre un sustrato dieléctrico, tal como una poliimida. Las láminas de calentamiento flexible pueden tener una forma para conformar el perímetro de la cavidad de recepción del sustrato. Alternativamente, un elemento de calentamiento externo puede adoptar la forma de una rejilla o rejillas metálicas, una tarjeta de circuitos impresos flexible, un dispositivo de interconexión moldeado (MID), un calentador de cerámica, un calentador de fibra de carbono flexible o puede formarse por medio del uso de una técnica de revestimiento, tal como la deposición de vapor de plasma, sobre un sustrato con una forma adecuada. Un elemento de calentamiento externo también puede formarse por medio del uso de un metal con una relación definida entre temperatura y resistividad. En tales dispositivos ilustrativos, el metal puede formarse como una pista entre dos capas de materiales aislantes adecuados. Un elemento de calentamiento externo que se forma de esta manera puede usarse para calentar y monitorizar la temperatura del elemento de calentamiento externo durante la operación.

El calentador ventajosamente calienta el sustrato formador de aerosol por conducción. El calentador puede estar al menos parcialmente en contacto con el sustrato, o el portador en el cual se deposita el sustrato. Alternativamente, el calor de un elemento de calentamiento interno o externo puede conducirse al sustrato por medio de un elemento conductor del calor.

La fuente de energía puede ser cualquier fuente de energía adecuada, por ejemplo una fuente de tensión de CD. En una modalidad, la fuente de energía es una batería de iones de litio. Alternativamente, la fuente de energía puede ser una batería de níquel-hidruro metálico, una batería de níquel-cadmio, o una batería de litio, por ejemplo, una batería de litio-cobalto, una de litio-hierro-fosfato, titanato de litio o una de litio-polímero.

El controlador puede comprender un microcontrolador. El microcontrolador puede incluir un regulador PID para controlar la energía suministrada al calentador. El controlador puede configurarse para suministrar energía al calentador como pulsos de energía eléctrica. El controlador puede configurarse para alterar el suministro de energía al calentador alterando el ciclo de trabajo de los pulsos de energía.

Preferentemente, el controlador se configura para llevar a cabo las etapas del método del tercer aspecto de la invención, expuestas a continuación. Para llevar a cabo las etapas del método del tercer aspecto de la invención, el controlador puede programarse. Más preferentemente, sin embargo, el controlador es programable para llevar a cabo las etapas del método del aspecto anterior de la invención.

El detector de gas de combustión es preferentemente un detector miniatura.

El dispositivo generador de aerosol puede comprender un alojamiento. Preferentemente, el alojamiento se alarga. La estructura del alojamiento, incluyendo el área superficial disponible para formar la condensación, afectará las propiedades del aerosol y si existe fuga de líquido del dispositivo. 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. 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, polieteretercetona (PEEK) y polietileno. Preferentemente, el material es ligero y no frágil.

Preferentemente, el dispositivo generador de aerosol es portátil. El dispositivo generador de aerosol puede ser un dispositivo para fumar y puede tener un tamaño comparable a un tabaco o cigarrillo convencional. El dispositivo para fumar puede tener una longitud total entre aproximadamente 30 mm y aproximadamente 150 mm. El dispositivo para fumar puede tener un diámetro externo entre aproximadamente 5 mm y aproximadamente 30 mm.

En un segundo aspecto, se proporciona un sistema generador de aerosol que comprende un dispositivo generador de aerosol de conformidad con el primer aspecto y un sustrato formador de aerosol recibido en o acoplado al dispositivo.

Tanto en el primero como en el segundo aspecto de la invención, durante la operación, el sustrato formador de aerosol puede contenerse completamente dentro del dispositivo generador de aerosol. En este caso, el usuario puede tomar una bocanada a una boquilla del dispositivo generador de aerosol.

Alternativamente, durante la operación, un artículo para fumar que contiene el sustrato formador de aerosol puede estar parcialmente contenido dentro del dispositivo generador de aerosol. En ese caso, el usuario puede tomar una bocanada directamente al artículo para fumar. El elemento de calentamiento puede posicionarse dentro de una cavidad en el dispositivo, en donde la cavidad se configura para recibir un sustrato formador de aerosol de manera que durante el uso el elemento de calentamiento está dentro del sustrato formador de aerosol.

El artículo para fumar puede tener una forma esencialmente cilíndrica. El artículo para fumar puede ser esencialmente alargado. El artículo para fumar puede tener una longitud y una circunferencia esencialmente perpendiculares a la longitud. El sustrato formador de aerosol puede tener una forma esencialmente cilíndrica. El

sustrato formador de aerosol puede ser esencialmente alargado. El sustrato formador de aerosol también puede tener una longitud y una circunferencia esencialmente perpendiculares a la longitud.

El artículo para fumar puede tener una longitud total entre aproximadamente 30 mm y aproximadamente 100 mm. El artículo para fumar puede tener un diámetro externo entre aproximadamente 5 mm y aproximadamente 12 mm. El artículo para fumar puede comprender un tapón de filtro. El tapón de filtro puede localizarse en el extremo aguas abajo del artículo para fumar. El tapón de filtro puede ser un tapón de filtro de acetato de celulosa. El tapón de filtro tiene una longitud de aproximadamente 7 mm en una modalidad, pero puede tener una longitud de entre aproximadamente 5 mm a aproximadamente 10 mm.

En una modalidad, el artículo para fumar tiene una longitud total de aproximadamente, 45 mm. El artículo para fumar puede tener un diámetro externo de, aproximadamente, 7,2 mm. Además, el sustrato formador de aerosol puede tener una longitud de, aproximadamente, 10 mm. Alternativamente, el sustrato formador de aerosol puede tener una longitud de, aproximadamente, 12 mm. Además, el diámetro del sustrato formador de aerosol puede ser entre, aproximadamente, 5 mm y, aproximadamente, 12 mm. El artículo para fumar puede comprender una envoltura de papel externa. Además, el artículo para fumar puede comprender una separación entre el sustrato formador de aerosol y el tapón de filtro. La separación puede ser de, aproximadamente, 18 mm, pero puede ubicarse en el intervalo de, aproximadamente, 5 mm a, aproximadamente, 25 mm. La separación se rellena preferentemente en el artículo para fumar por un intercambiador de calor que enfría el aerosol cuando pasa a través del artículo para fumar desde el sustrato hacia el tapón de filtro. El intercambiador de calor puede ser, por ejemplo, un filtro una base de polímeros, por ejemplo un material PLA rizado.

Tanto en el primero como en el segundo aspecto de la invención, el sustrato formador de aerosol puede ser un sustrato formador de aerosol sólido. Alternativamente, el sustrato formador de aerosol puede comprender tanto componentes sólidos como líquidos. El sustrato formador de aerosol puede comprender un material que contiene tabaco y que contiene compuestos volátiles con sabor a tabaco que se liberan del sustrato al calentarse. Alternativamente, el sustrato formador de aerosol puede comprender un material que no es de tabaco. El sustrato formador de aerosol puede comprender además un formador de aerosol. Los ejemplos de formadores de aerosol adecuados son la glicerina y el propilenglicol.

Si el sustrato formador de aerosol es un sustrato sólido formador de aerosol, este puede comprender, por ejemplo, uno o más de: polvo, gránulos, píldora, fragmentos, espaguetis, tiras o láminas que contengan uno o más de lo siguiente: hoja de hierba, hoja de tabaco, fragmentos de nervaduras de tabaco, tabaco reconstituido, tabaco homogeneizado, tabaco extrudido, hoja moldeada de tabaco 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 volátiles sin sabor a tabaco que se liberen al calentarse el sustrato. El sustrato sólido formador de aerosol también puede contener cápsulas que, por ejemplo, incluyan tabaco adicional o compuestos saborizantes volátiles que no son de tabaco y dichas cápsulas pueden derretirse durante el calentamiento del sustrato sólido formador de aerosol.

Como se usa en la presente descripción, el tabaco homogeneizado se refiere a un material formado mediante la aglomeración de partículas de tabaco. El tabaco homogeneizado puede adoptar la forma de una lámina. El material de tabaco homogeneizado puede tener un contenido formador de aerosol superior al 5 % sobre una base de peso en seco. Alternativamente, el material de tabaco homogeneizado puede tener un contenido formador de aerosol de entre 5 % y 30 % en peso sobre una base de peso en seco. Pueden formarse láminas de material de tabaco homogeneizado mediante la aglomeración de tabaco en forma de partículas obtenido mediante trituración o de otro modo al dividir una o ambas láminas de hoja de tabaco y tallos de hoja de tabaco. Alternativa o adicionalmente, las láminas de material de tabaco homogeneizado pueden comprender uno o más de lo siguiente: polvo de tabaco, finos de tabaco y otros productos secundarios del tabaco en partículas que se forman, por ejemplo, durante el tratamiento, la manipulación y el transporte del tabaco. Las láminas de material de tabaco homogeneizado pueden comprender un aglutinante intrínseco o más, es decir, aglutinantes endógenos del tabaco, un aglutinante extrínseco o más, es decir, aglutinantes exógenos del tabaco, o una combinación de estos para ayudar a aglomerar las partículas de tabaco; alternativa o adicionalmente, las láminas de material de tabaco homogeneizado pueden comprender otros aditivos, que incluyen, pero no se limitan a, fibras de tabaco y otras fibras, formadores de aerosol, humectantes, plastificantes, saborizantes, rellenos, solventes acuosos y no acuosos, y sus combinaciones.

Opcionalmente, el sustrato sólido formador de aerosol puede proporcionarse o incorporarse en un portador térmicamente estable. El portador puede tener la forma de polvo, gránulos, píldoras, fragmentos, espaguetis, tiras o láminas. Alternativamente, el portador puede ser un portador tubular que tiene una capa delgada del sustrato sólido depositada en su superficie interna, o en su superficie externa, o en 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.

El sustrato sólido formador de aerosol 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.

Aunque se hace referencia anteriormente a sustratos sólidos formadores de aerosol, estará claro para un experto en la técnica que pueden usarse otras formas de sustrato formador de aerosol con otras modalidades. Por ejemplo, el sustrato formador de aerosol puede ser un sustrato líquido formador de aerosol. El sustrato líquido formador de aerosol puede comprender un formador de aerosol. Los ejemplos de formadores de aerosol adecuados son la glicerina y el propilenglicol. Si se proporciona un sustrato líquido formador de aerosol, el dispositivo generador de aerosol 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 de su uso del dispositivo generador de aerosol o alternativamente, el material del sustrato líquido formador de aerosol puede liberarse dentro del material portador poroso durante, o inmediatamente antes de su 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.

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.

En un tercer aspecto de la invención, se proporciona un método para controlar el suministro de energía a un calentador en un dispositivo generador de aerosol calentado que comprende: monitorizar un nivel de gases de combustión en o alrededor del dispositivo; y reducir el suministro de energía al calentador si el nivel de gases de combustión excede un primer nivel umbral de gases de combustión.

El método puede comprender además activar un indicador en el dispositivo si el nivel de gases de combustión excede un segundo nivel umbral de gases de combustión.

El método puede comprender además controlar el suministro de energía al calentador para mantener el nivel de gases de combustión por debajo de un primer nivel umbral.

El método puede comprender calcular un nivel de gas de combustión promedio o acumulativo durante un periodo de tiempo predeterminado y comparar el nivel de gas de combustión promedio o acumulativo con el primer nivel umbral o niveles umbrales. Usar los datos del nivel de gas de combustión recogidos durante un periodo de tiempo predeterminado, por ejemplo 5 o 10 segundos, reduce la posibilidad de un falso resultado positivo. El método puede comprender monitorizar continuamente el nivel de gas de combustión y calcular una media móvil en base a los datos del nivel de gas de combustión recibidos durante el periodo de tiempo predeterminado anterior.

El método puede comprender detener el suministro de energía al calentador desde la fuente de energía cuando el nivel de gas de combustión alcanza un nivel tope. El nivel tope puede ser el mismo que o diferente al segundo nivel umbral. En una modalidad el nivel tope es mayor que el primer nivel umbral.

El método puede comprender monitorizar el nivel de gas de combustión después de detener el suministro de energía al calentador y activar un indicador si el nivel de gas de combustión permanece por encima del nivel tope. Este indicador puede ser de audio o visual y puede ser diferente al indicador activado cuando el nivel de gas de combustión excede el segundo umbral.

Si bien se ha descrito la descripción con referencia a diferentes aspectos, cabe destacar que las características descritas con relación a un aspecto de la descripción pueden aplicarse a otros aspectos de la descripción.

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

La Figura 1 es una ilustración esquemática de un primer dispositivo para fumar calentado eléctricamente de acuerdo con la invención;

La Figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra un uso para la información del nivel de gas de combustión proporcionada por el detector de gas de combustión;

La Figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra otro uso para la información del nivel de gas de combustión proporcionada por el detector de gas de combustión; y

La Figura 4 es una ilustración esquemática de un dispositivo para fumar calentado alternativo de acuerdo con la invención.

En la Figura 1, se muestran de manera simplificada los componentes de una modalidad de un dispositivo generador de aerosol calentado eléctricamente 100. Particularmente, los elementos del dispositivo generador de aerosol calentado eléctricamente 100 no están dibujados a escala en la Figura 1. Se han omitido los elementos que no son relevantes para comprender esta modalidad, a fin de simplificar la Figura 1.

5 El dispositivo generador de aerosol calentado eléctricamente 100 comprende un alojamiento 10 y un sustrato formador de aerosol 12, por ejemplo un cigarrillo. El sustrato formador de aerosol 12 se empuja hacia dentro del alojamiento 10 para entrar en proximidad térmica con el calentador 14. El sustrato formador de aerosol 12 liberará un rango de compuestos volátiles a diferentes temperaturas. Controlando la temperatura de operación del dispositivo generador de aerosol calentado eléctricamente 100 para que esté por debajo de la temperatura de liberación de algunos de los compuestos volátiles, puede evitarse la liberación o formación de estos constituyentes del humo.

10 Dentro del alojamiento 10, hay una fuente de energía eléctrica 16, por ejemplo, una batería de iones de litio recargable. Un controlador 18 se conecta al elemento de calentamiento 14 y a la fuente de energía eléctrica 16. El controlador 18 controla la energía suministrada al elemento de calentamiento 14, a fin de regular su temperatura. Típicamente el sustrato formador de aerosol se calienta hasta alcanzar una temperatura de entre 250 y 450 grados centígrados.

15 El alojamiento 10 incluye las entradas de aire 11 en la base de la cavidad en el alojamiento que recibe el sustrato formador de aerosol 12. Durante el uso, un usuario toma una bocanada del cigarrillo y aspira aire a través de las entradas de aire 11, a través del sustrato 12 pasa el calentador 14, y hacia dentro de su boca.

20 En la modalidad descrita el elemento de calentamiento 14 es una pista o pistas eléctricamente resistivas depositadas sobre un sustrato de cerámica. El sustrato de cerámica tiene forma de una lámina y se inserta dentro del sustrato formador de aerosol 12 durante el uso.

25 El controlador 18 se conecta además a un detector de gas de combustión 20, en este ejemplo un detector de monóxido de carbono (CO). El controlador se conecta además a un indicador visual 22, que en este ejemplo es un LED, y un indicador de audio 24, que en este ejemplo es una bocina configurada para emitir un sonido de alarma, como se describirá.

30 En el ejemplo mostrado en la Figura 1, el detector de gas de combustión se posiciona para detectar CO en el flujo de aire aspirado a través de las entradas de aire. Este es el humo de la corriente lateral. El detector de gas de combustión 20 provee continuamente al controlador con una señal indicativa de un nivel detectado de CO en el humo de la corriente lateral.

35 La Figura 2 ilustra un primer proceso en el que el controlador 18 usa el nivel de gas de combustión proveniente del detector. En una primera etapa 200, el controlador recibe una señal del nivel de gas de combustión proveniente del detector 20. La señal del nivel de gas de combustión puede muestrearse cada ciclo de reloj del controlador y se almacena un valor digital del nivel de gas de combustión en la memoria. La memoria puede ser una memoria volátil o una memoria no volátil dentro del controlador. En una segunda etapa 210, el controlador calcula un nivel promedio de gas de combustión usando las señales recibidas provenientes del detector durante los cinco segundos anteriores. Usar los datos recogidos durante un periodo de tiempo significativo reduce la posibilidad de un falso resultado positivo en base a picos aleatorios en el nivel de gas de combustión detectado. El nivel promedio de gas de combustión durante los cinco segundos anteriores se etiqueta como L en la Figura 2.

40 Un nivel umbral de gases de combustión por encima del cual se advierte al usuario se almacena en una memoria no volátil dentro del controlador. Este nivel es un nivel que probablemente sea el resultado de una combustión significativa del sustrato formador de aerosol. Esto se indica como L_1 en la Figura 2. En la etapa 220, el controlador compara el nivel promedio de gas de combustión calculado L con L_1 . Si L es mayor que L_1 entonces el controlador procede a la etapa 230. En la etapa 230 el controlador activa el indicador 22 o el indicador 24 (si no está ya activado) para alertar al usuario que la combustión se está llevando a cabo. El usuario puede entonces elegir detener la toma de bocanadas en el cigarrillo o modificar su comportamiento de toma de bocanadas para permitir que el sustrato se enfríe, o puede elegir continuar tomando bocanadas en la misma manera. El controlador regresa entonces a la etapa 200 para iniciar el proceso nuevamente.

45 Si en la etapa 220 el controlador determina que el nivel promedio de gas de combustión para los cinco segundos anteriores es menor que L_1 entonces el controlador procede a la etapa 240. En la etapa 240 el indicador 22 se desactiva (si no está ya desactivado), y el proceso entonces regresa a la etapa 200.

50 De esta manera el sistema provee al usuario con información sobre la combustión que ocurre dentro del sustrato formador de aerosol.

55 En este ejemplo el detector de gas de combustión es un detector de CO y se posiciona para medir los niveles de CO en el humo de la corriente lateral. El nivel de umbral L_1 se establece en un nivel por encima del nivel de CO normalmente esperado durante el uso sin combustión del dispositivo. La cantidad promedio de CO detectado en el

humo de la corriente lateral de un cigarrillo convencional que se quema es aproximadamente 0,02 mg/s. El umbral L_1 se establece bien por debajo, entre 0,004 y 0,009 mg/s. El usuario recibirá por lo tanto una advertencia mucho antes de que ocurra la combustión que se autoperpetúa del sustrato formador de aerosol.

5 Alternativa o adicionalmente, podría usarse un detector de NO o NO_x . Nuevamente el nivel umbral usado para NO y NO_x está por encima del nivel esperado durante el funcionamiento sin combustión normal del sistema, pero muy por debajo del nivel de NO o NO_x producido por la combustión de un cigarrillo convencional. El nivel umbral L_1 tanto para NO como para NO_x en esta modalidad estaría entre 1,8 y 3,7 $\mu\text{g/s}$.

10 La Figura 3 ilustra un proceso más complejo que el que se puede llevar a cabo mediante el controlador 18 usando el nivel de gas de combustión proveniente del detector 20. En una primera etapa 300, el controlador recibe una señal del nivel de gas de combustión proveniente del detector 20. La señal del nivel de gas de combustión puede muestrearse cada ciclo de reloj del controlador y se almacena un valor digital del nivel de gas de combustión en la memoria. La memoria puede ser una memoria volátil o una memoria no volátil dentro del controlador. En una
15 segunda etapa 310, el controlador calcula un nivel promedio de gas de combustión usando las señales recibidas provenientes del detector durante los cinco segundos anteriores. El nivel promedio de gas de combustión durante los cinco segundos anteriores se etiqueta nuevamente como L en la Figura 3.

20 En la etapa 320, el controlador 18 compara el nivel promedio de gas de combustión L con un nivel tope umbral L_2 . El nivel tope umbral es un nivel relativamente alto de gas de combustión por encima del cual se detiene la energía al calentador, como se describirá. Si el nivel promedio de gas de combustión L no es mayor que L_2 entonces el controlador se mueve a la etapa 330 donde L se compara con un umbral inferior L_1 . L_1 se establece a aproximadamente el mismo nivel que L_1 en el proceso de la Figura 2, y está a un nivel por debajo del cual es conveniente mantener los niveles del gas de combustión. Si en la etapa 330 se determina por el controlador que L
25 no es mayor que L_1 entonces el controlador regresa a la etapa 300 sin activar ninguno de los indicadores o ajustar la energía suministrada al calentador. Pero si en la etapa 330 el controlador determina que L es mayor que L_1 entonces el controlador reduce la energía suministrada al calentador, en este ejemplo, reduciendo el ciclo de trabajo de los pulsos de energía suministrada al calentador. El controlador entonces regresa a la etapa 300 y el ciclo se repite. Esta realimentación entre el nivel de gas de combustión y la energía tendrá el efecto de reducir la energía
30 hasta que el nivel de gas de combustión detectado esté por debajo de L_1 y, en funcionamiento normal, mantendrá el nivel de gases de combustión por debajo del L_1 .

35 Si en la etapa 320 el controlador determina que L es mayor que L_2 entonces el controlador detiene el suministro de energía al calentador y activa indicador 22. L_2 se establece en un nivel mayor que L_1 . Para el humo de la corriente lateral, y para la detección de CO, L_2 puede establecerse a aproximadamente 0,01 mg/s. Si se excede el nivel L_2 esto es indicativo de la ocurrencia de un nivel significativo de combustión que probablemente conducirá a cantidades significativas de otros constituyentes no convenientes en el aerosol. Para un detector de NO o NO_x el umbral L_2 se establece en aproximadamente 4 $\mu\text{g/s}$.

40 Para determinar si la combustión está aún ocurriendo en el sustrato formador de aerosol incluso después de que se ha detenido la energía al calentador, en la etapa 360 el controlador recalcula L. La etapa 360 puede llevarse a cabo un tiempo predeterminado después de la etapa 350, unos 5 segundos después de la etapa 350. En la etapa 370 la L recalculada se compara nuevamente con L_2 . Si L se mantiene mayor que L_2 entonces esto es indicativo de la ocurrencia de combustión que se autoperpetúa en el sustrato formador de aerosol. Entonces, en la etapa 380 el
45 indicador de audio 24 se activa para indicar al usuario que el sustrato no debe reusarse y que debe retirar el sustrato del dispositivo. El proceso termina en la etapa 390 y el dispositivo se apaga. Si la L recalculada es menor que L_2 entonces el controlador pasa directamente de la etapa 370 a la etapa 390 y el dispositivo se apaga.

50 El proceso descrito con referencia a las Figuras 2 y 3 puede ser particularmente necesario cuando sea posible para el usuario final usar un sustrato formador de aerosol de su elección en el dispositivo en lugar de los sustratos formadores de aerosol específicamente diseñados para su uso con el dispositivo y aprobados por el fabricante. Los cigarrillos usados en productos de tabaco calentados contienen típicamente glicerol u otro formador de aerosol y por lo tanto tienen un contenido de humedad relativamente alto comparado con los cigarrillos convencionales y de tabaco cortado suelto, particularmente si los cigarrillos de tabaco son viejos. Los sustratos formadores de aerosol
55 secos combustiónarán a temperaturas inferiores que los sustratos relativamente húmedos. Además, la cantidad de sustrato formador de aerosol cargada dentro del dispositivo afectará la cantidad de energía requerida por el calentador para alcanzar una temperatura dada.

60 La Figura 4 ilustra un tipo alternativo de sistema para fumar de acuerdo con la invención, que permite a los usuarios usar el tabaco suelto u otros sustratos en el dispositivo. El dispositivo 400 comprende una cámara tipo horno 415 en la que se carga el tabaco suelto 412. El horno se calienta mediante un calentador flexible 414 revistiendo la cámara tipo horno 414. Un controlador 418 controla el suministro de energía eléctrica desde una batería 410 al calentador 414. El controlador se conecta además a un detector de CO 420, un indicador de LED 422 y un indicador de audio 424, como se describe en el dispositivo de la Figura 1. El tabaco suelto puede cargarse dentro del horno retirando la
65 tapa 413, cargando una cantidad de tabaco dentro de la cámara tipo horno y recolocando entonces la tapa.

5 El dispositivo 400 tiene una boquilla 432 por la que el usuario toma bocanadas para aspirar aire y aerosol generado a través del dispositivo. El aire se aspira hacia dentro del dispositivo a través de entrada de aire 411 hacia dentro de la cámara tipo horno, el aire entonces fluye a través del conducto 430, pasa el detector de CO 420 hasta la boquilla 432 y entonces entra en la boca del usuario. Los elementos de filtro (no se muestran) pueden proporcionarse en la entrada 411 y en la entrada del conducto 430 para evitar que el tabaco bloquee la trayectoria de flujo de aire.

10 Los vapores del sustrato generador de aerosol calentado se enredan en el flujo de aire y se aspira a través del conducto, pasando el detector de CO con el aire. Los vapores se condensan en el flujo de aire para formar un aerosol.

15 Puede verse en esta modalidad que el detector de gas de combustión 420 se configura para detectar los gases que pasan directamente hacia dentro de la boca del usuario, aguas abajo del sustrato formador de aerosol. Esto es lo que se llama humo de la corriente principal. Debido a que el detector de gas de combustión en esta modalidad detecta el humo de la corriente principal los niveles umbrales usados en el proceso de la Figura 2 y de la Figura 3 necesitan establecerse más alto que para un dispositivo del tipo descrito en la Figura 1 en el que el detector de gas de combustión se posiciona para detectar el humo de la corriente lateral.

20 En este ejemplo el detector de gas de combustión es un detector de CO y el nivel de umbral L_1 se establece en un nivel por encima del nivel de CO normalmente esperado durante el uso sin combustión del dispositivo. La cantidad promedio de CO detectado en el humo de la corriente principal de un cigarrillo convencional que se quema es aproximadamente 0,09 mg/s. El umbral L_1 para el humo de la corriente principal se establece por lo tanto muy por debajo de entre 0,02 y 0,04 mg/s. El umbral para el nivel L_2 se establece en aproximadamente 0,07 mg/s.

25 Alternativa o adicionalmente, podría usarse un detector de NO o de NO_x . Nuevamente el nivel umbral usado para NO y NO_x está por encima del nivel esperado durante el funcionamiento sin combustión normal del sistema, pero muy por debajo del nivel de NO o NO_x producido por la combustión de un cigarrillo convencional. El nivel umbral L_1 tanto para NO como para NO_x en esta modalidad, la detección de humo de la corriente principal, estaría entre 0,7 y 1,4 $\mu\text{g/s}$. El nivel umbral para L_2 podría establecerse a aproximadamente 1,5 $\mu\text{g/s}$.

30 Debe estar claro que, los ejemplos de modalidades descritos anteriormente se brindan a modo ilustrativo pero no limitante. En función de las modalidades ilustrativas descritas anteriormente, otras modalidades coherentes con las modalidades ilustrativas anteriores ahora serán evidentes para un experto en la técnica.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo generador de aerosol (100) configurado para calentar un sustrato formador de aerosol (12),
que comprende:
5 una fuente de energía (16);
un calentador (14);
un controlador (18) configurado para controlar el suministro de energía desde la fuente de energía al
calentador; el dispositivo se caracteriza porque comprende además
un detector de gas de combustión (20),
10 en donde el controlador se conecta al detector de combustión y se configura para monitorizar un nivel de gas
de combustión en base a señales provenientes del detector de gas de combustión.
2. Un dispositivo generador de aerosol (100) de conformidad con la reivindicación 1, en donde el controlador
(18) se configura para reducir el suministro de energía al calentador (14) cuando el nivel de gas de
15 combustión excede (100) un primer nivel de gas umbral.
3. Un dispositivo generador de aerosol (100) de conformidad con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, que
comprende además un indicador (22), en donde el controlador (18) se configura para activar el indicador
cuando el nivel de gas de combustión excede un segundo nivel umbral.
20
4. Un dispositivo generador de aerosol (100) de conformidad con cualquier reivindicación anterior en donde el
dispositivo es un dispositivo para fumar calentado eléctricamente.
5. Un dispositivo generador de aerosol (100) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el
25 detector de gas de combustión (20) es un detector de monóxido de carbono (CO) o de óxido nítrico (NO_x).
6. Un dispositivo generador de aerosol (100) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el
controlador (18) se configura para calcular un nivel de gas de combustión promedio o acumulativo durante un
30 periodo de tiempo predeterminado y para comparar el nivel de gas de combustión promedio o acumulativo
con el nivel umbral o niveles umbrales.
7. Un dispositivo generador de aerosol (100) de conformidad con cualquier reivindicación anterior en donde el
controlador (18) se configura para detener el suministro de energía al calentador (14) desde la fuente de
energía cuando el nivel de gas de combustión alcanza un nivel tope.
35
8. Un dispositivo generador de aerosol (100) de conformidad con la reivindicación 7, en donde el controlador
(18) se configura para monitorizar el nivel de gas de combustión después de que el controlador ha detenido el
suministro de energía al calentador (14) y se configura para activar un indicador (22) si el nivel de gas de
40 combustión permanece por encima del nivel tope.
9. Un dispositivo generador de aerosol (100) de conformidad con cualquier reivindicación anterior en donde el
controlador (18) se configura para regular el suministro de energía al calentador (14) desde la fuente de
energía para mantener el nivel de gas de combustión por debajo de un nivel umbral.
- 45 10. Un dispositivo generador de aerosol (100) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el
dispositivo comprende una entrada de aire (11) y una salida de aire, y en donde, durante el uso, el sustrato
formador de aerosol (12) se posiciona en una trayectoria de flujo de aire entre la entrada de aire y la salida de
aire, y en donde el detector de gas de combustión (20) se posiciona para detectar los gases de combustión
50 aspirados a través de la entrada de aire.
11. Un dispositivo generador de aerosol (100) de conformidad con cualquier reivindicación de la 1 a la 8 en donde
el dispositivo comprende una entrada de aire (11) y una salida de aire, y en donde, durante el uso, el sustrato
formador de aerosol (12) se posiciona en una trayectoria de flujo de aire entre la entrada de aire y la salida de
aire, y aire se aspira hacia dentro a través de la entrada de aire, pasa o va a través del sustrato formador de
55 aerosol hasta la salida de aire, y en donde el detector de gas de combustión (20) se posiciona para detectar
gases de combustión adyacentes a o aguas abajo del sustrato formador de aerosol.
12. Un sistema generador de aerosol que comprende Un dispositivo generador de aerosol (100) de conformidad
con cualquier reivindicación de al 1 a la 11 y un sustrato formador de aerosol (12) recibido en o acoplado al
60 dispositivo.
13. Un dispositivo generador de aerosol (100) de conformidad con la reivindicación 12, en donde el sustrato
formador de aerosol (12) comprende un material que contiene tabaco que contiene compuestos volátiles con
65 sabor a tabaco, que se liberan del sustrato al calentarse.

14. Un dispositivo generador de aerosol (100) de conformidad con la reivindicación 13, en donde el sustrato formador de aerosol (12) es un sustrato sólido.
- 5 15. Un método para controlar el suministro de energía a un calentador (14) en un dispositivo generador de aerosol calentado (100) que comprende:
monitorizar un nivel de gases de combustión en o alrededor del dispositivo; y
reducir el suministro de energía al calentador si el nivel de gases de combustión excede un nivel umbral de gases de combustión.

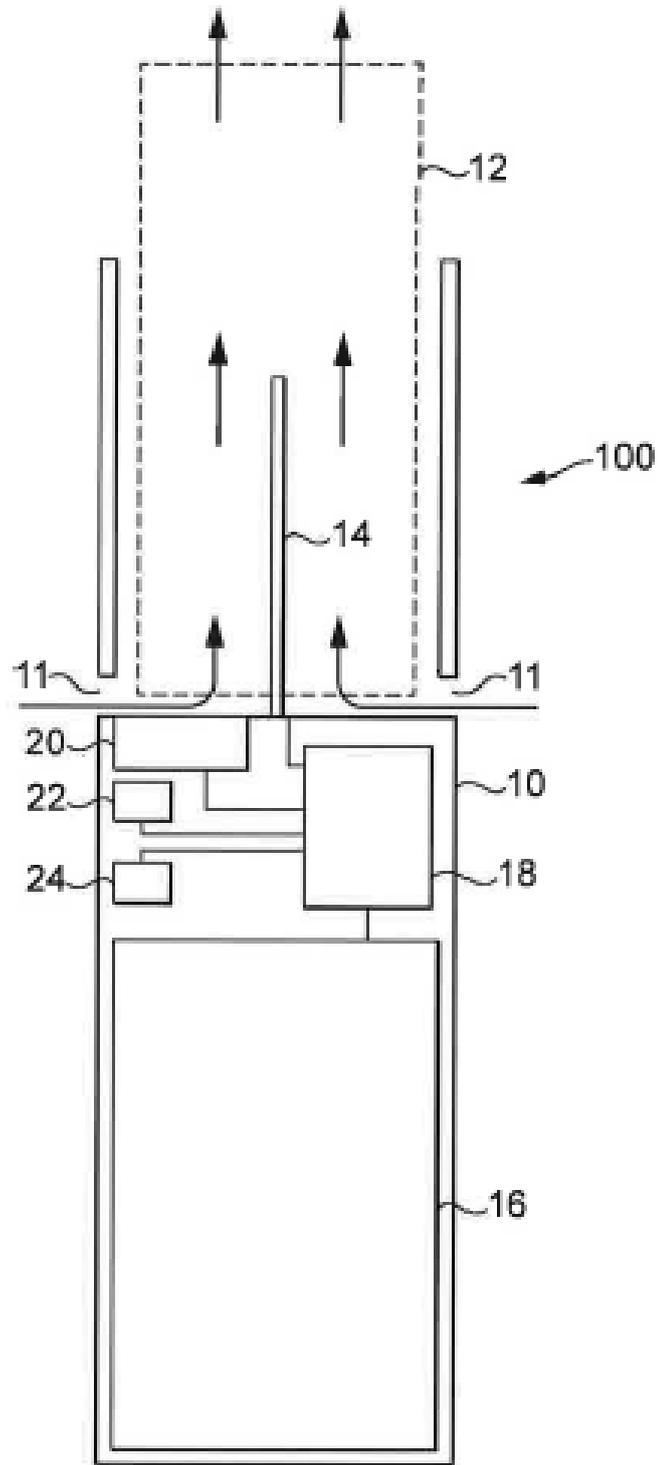


Figura 1

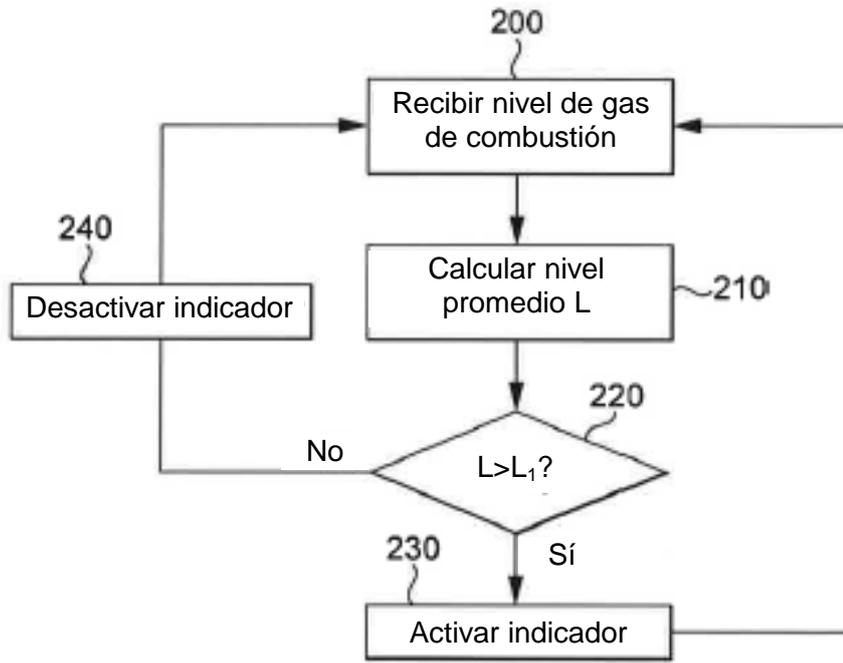


Figura 2

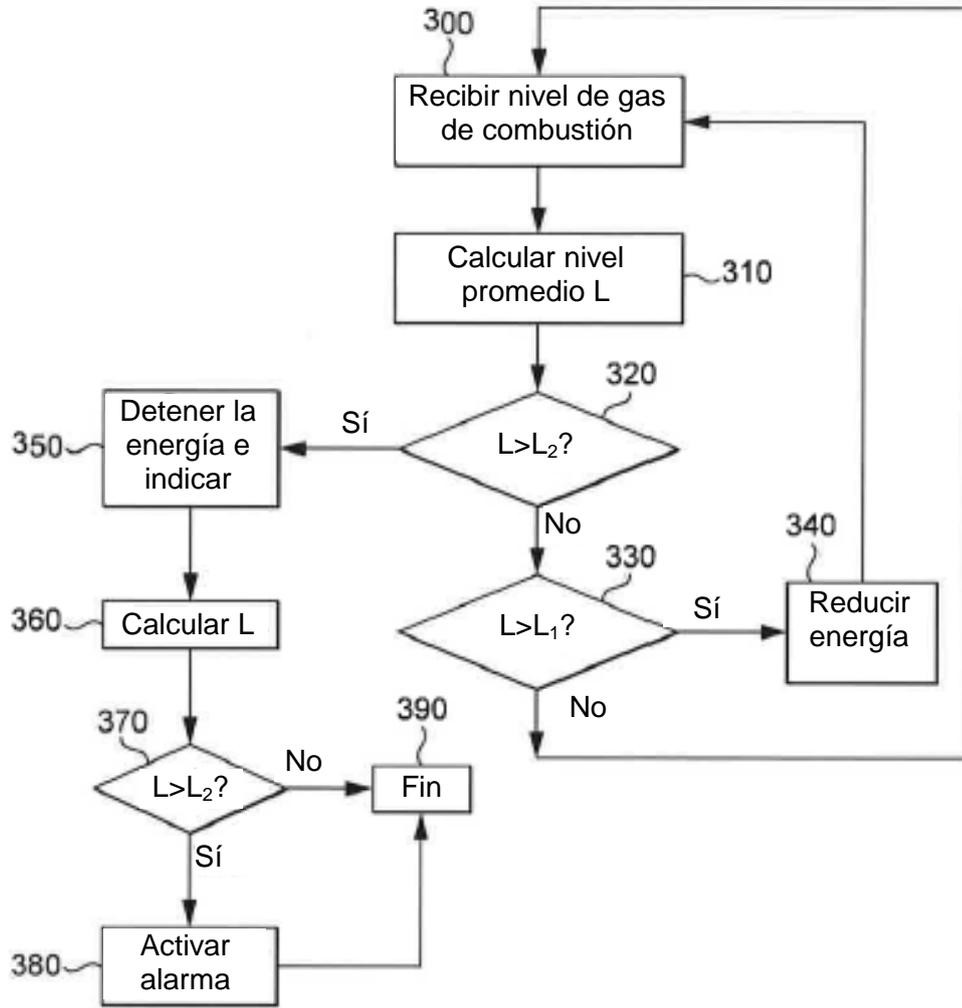


Figura 3

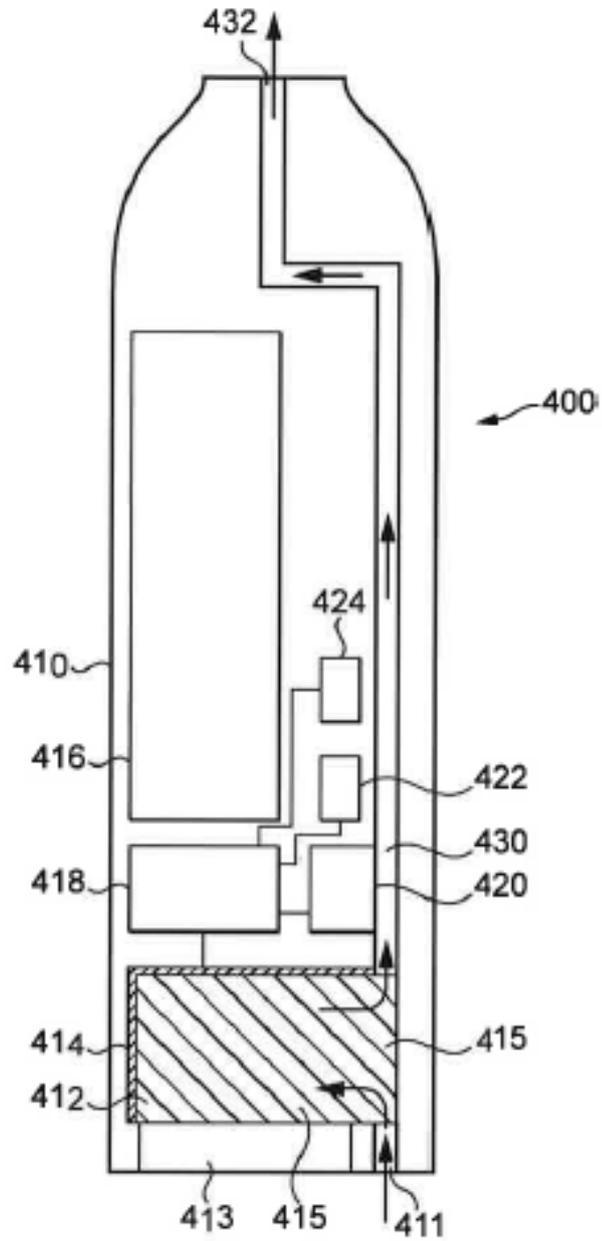


Figura 4