

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 737 956**

51 Int. Cl.:

A24F 47/00 (2006.01)

F22B 1/28 (2006.01)

G01F 1/00 (2006.01)

H05B 3/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.02.2016 PCT/EP2016/054035**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.09.2016 WO16135271**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.02.2016 E 16706357 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2019 EP 3261465**

54 Título: **Ajuste de la RDT con control de retroalimentación para un dispositivo generador de aerosol**

30 Prioridad:

27.02.2015 EP 15156923

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

17.01.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

JOCHNOWITZ, EVAN

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 737 956 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

Ajuste de la RTD con control de retroalimentación para un dispositivo generador de aerosol

5 La presente invención se refiere a un dispositivo generador de aerosol calentado eléctricamente, tal como un dispositivo para fumar. En particular, la invención se refiere a un dispositivo con un sistema de control de retroalimentación para ajustar la resistencia a la extracción del dispositivo durante su uso.

10 Los sistemas para fumar calentados eléctricamente incluyen típicamente un suministro de energía, tal como una batería, conectada a un calentador para calentar un sustrato formador de aerosol, para formar el aerosol que se proporciona al fumador. En funcionamiento, estos sistemas para fumar calentados eléctricamente proporcionan típicamente un pulso de alta potencia al calentador para proporcionar el intervalo de temperatura deseado para el funcionamiento y para liberar los compuestos volátiles.

15 El documento WO 2013/083638 A1 describe un dispositivo generador de aerosol que comprende un vaporizador para calentar un sustrato formador de aerosol para formar un aerosol. El dispositivo comprende una pluralidad de toberas de flujo de aire que funcionan como entradas de flujo de aire. El dispositivo también comprende al menos una salida de aire y una ruta de flujo de aire definida entre la pluralidad de toberas de flujo de aire y la salida de aire.

20 Los sistemas para fumar calentados eléctricamente pueden volver a usarse y pueden disponerse para recibir un artículo para fumar desechable, que contiene el sustrato formador de aerosol para formar el aerosol. Alternativamente, el tabaco suelto puede proporcionarse adyacente al calentador eléctrico. Cuando se usa tabaco suelto, típicamente el usuario rellena una cavidad con la cantidad de tabaco requerida antes de usar el dispositivo. El tabaco suelto se calienta luego a una temperatura suficiente para volatilizar los compuestos volátiles convenientes en el tabaco sin alcanzar una temperatura suficiente para la combustión del tabaco.

25 Dichos sistemas producen resultados altamente variados que dependen de muchos factores que solo el usuario puede controlar, tales como las propiedades específicas y el tipo de tabaco utilizado, la cantidad de tabaco colocada en la cavidad, y cuánto el usuario comprime el tabaco cuando se proporciona en la cavidad. En particular, la resistencia a la extracción puede variar significativamente con estos factores, lo que no es conveniente.

30 Los dispositivos generadores de aerosol con una resistencia a la extracción que el usuario puede variar son conocidos. Sin embargo, estos dispositivos pueden ajustarse manualmente, tal como mediante un elemento giratorio, y generalmente, no pueden ajustarse fácilmente durante el uso, o con cualquier precisión o consistencia particular.

35 Por lo tanto, podría ser conveniente reducir la variabilidad de la resistencia a la extracción, durante un único uso y entre los usos de un dispositivo generador de aerosol.

40 De conformidad con un aspecto de la presente invención, se proporciona un dispositivo generador de aerosol calentado eléctricamente. El dispositivo comprende: un alojamiento exterior con una cavidad para recibir un sustrato generador de aerosol; un calentador eléctrico que comprende al menos un elemento de calentamiento para calentar el sustrato generador de aerosol en la cavidad para generar un aerosol; al menos una entrada de aire; al menos una salida de aire; una trayectoria de flujo de aire que se extiende desde la al menos una entrada de aire, a través de la cavidad, hasta la al menos una salida de aire; un medio para determinar la resistencia a la extracción de la trayectoria de flujo de aire; y un medio para ajustar automáticamente la resistencia a la extracción de la trayectoria de flujo de aire que depende de la resistencia a la extracción determinada.

45 De manera favorable, el suministro del medio para determinar la resistencia a la extracción (RTD) de la trayectoria de flujo de aire y el medio para ajustar la RTD que depende de la RTD determinada permite que el dispositivo proporcione al usuario una experiencia del usuario más constante, entre los usos y durante el uso. Se ha descubierto que debido a inconsistencias en el sustrato formador de aerosol, tales como la porosidad, humedad y tamaño, la RTD puede variar entre los usos del dispositivo. Además, se ha descubierto que durante cada uso la RTD varía ya que el sustrato formador de aerosol se seca. La presente invención mitiga estas desventajas al permitir que la RTD varíe sin la intervención del usuario durante el uso.

50 Tal como se usa en la presente, la expresión "dispositivo generador de aerosol" se usa para describir un dispositivo que interactúa con un sustrato formador de aerosol para generar un aerosol que puede inhalarse directamente hacia los pulmones de un usuario a través de la boca del usuario.

55 En una modalidad preferida, el medio de ajuste se configura para que mantenga automáticamente la resistencia a la extracción de la trayectoria de flujo de aire dentro de un intervalo. El medio de ajuste se configura preferentemente para que mantenga automáticamente la resistencia a la extracción dentro del intervalo de alrededor de 75 mmWG a alrededor de 110 mmWG, y más preferentemente dentro del intervalo de alrededor de 80 mmWG y alrededor de 100

mmWG. El intervalo de RTD puede configurarse para que se aproxime a un cigarrillo con extremo encendido convencional.

5 Tal como se usa en la presente, la expresión “resistencia a la extracción” se refiere a la presión necesaria para hacer que pase aire a través de la longitud total del objeto en cuestión a la velocidad de 17.5 ml/segundo a 22 grados Celsius y 101kPa (760 Torr), se expresa típicamente en unidades de milímetros de columna de agua (mmWG) y se mide de conformidad con ISO 6565:2011.

10 Tal como se observará, durante el uso del dispositivo generador de aerosol no es posible utilizar el método estándar ISO 6565:2011 para medir la RTD. Por lo tanto, el medio para determinar la RTD proporcionada en el dispositivo se calibra según el método de ISO 6565:2011, de modo que este proporcione una aproximación de la RTD real.

15 Además de proporcionar al usuario una experiencia del usuario más constante, permitir que se controle la RTD del dispositivo puede permitir que se controle la cantidad de sustrato formador de aerosol aerosolizado. Se ha descubierto que hay una correlación entre la RTD del dispositivo y la cantidad del aerosol formado. Además, permitir que se controle la RTD del dispositivo puede permitir que se controle el tamaño de las gotas del aerosol. Se ha descubierto que hay una correlación entre la RTD del dispositivo y el tamaño de las gotas del aerosol formado. Por ejemplo, esto puede afectar la sensación en la boca del aerosol inhalado.

20 El medio de ajuste puede comprender una restricción ajustable en la trayectoria de flujo de aire y, en particular, la restricción ajustable puede ser un orificio ajustable. La restricción ajustable puede ser una parte flexible de la trayectoria de flujo de aire de modo que pueda aplicarse una fuerza externa a la parte flexible para causar una restricción controlable en la trayectoria de flujo de aire. Cuando la restricción ajustable es un orificio ajustable, el orificio ajustable puede ser un iris, un diafragma de iris o un obturador. En una modalidad preferida, el orificio ajustable es un diafragma de iris. El diafragma de iris puede tener cualquier cantidad adecuada de hojas, por ejemplo, entre 5 y 11 o más.

30 El sistema generador de aerosol calentado eléctricamente preferentemente comprende además un suministro de energía para suministrar energía al calentador eléctrico; un hardware eléctrico conectado al suministro de energía y al calentador eléctrico; y un controlador configurado para controlar el suministro de energía eléctrica desde el suministro de energía al calentador eléctrico.

35 El medio para determinar la resistencia a la extracción incluye preferentemente un sensor de presión. El sensor de presión puede ser un sensor capacitivo, un sensor piezoeléctrico o un sensor electromagnético. En particular, puede utilizarse un sensor capacitivo debido a que estos son más adecuados para las presiones bajas que se miden.

40 La resistencia a la extracción puede determinarse mediante: la correlación entre los resultados del sensor de presión con una resistencia a la extracción mediante el uso de una tabla de búsqueda; o mediante la evaluación de una fórmula polinómica en función de los resultados del sensor de presión.

El medio para determinar la RTD de la trayectoria de flujo de aire se proporciona preferentemente aguas abajo de la cavidad. El medio para ajustar la RTD puede proporcionarse aguas arriba o aguas abajo de la cavidad.

45 Tal como se usa en la presente, la expresión “aguas abajo” se utiliza para hacer referencia a la dirección del flujo de aire desde la entrada de aire hasta la salida de aire, y la expresión “aguas arriba” es una dirección opuesta a “aguas abajo”. Por lo tanto el extremo aguas abajo del dispositivo generador de aerosol es el extremo en el cual inhala el usuario, tal como el extremo de la boquilla.

50 La al menos una entrada de aire puede proporcionarse en cualquier posición aguas arriba de la cavidad. En una modalidad, la al menos una entrada de aire se proporciona en la pared lateral de la cavidad. El dispositivo puede comprender una, dos, tres, cuatro, cinco o más entradas de aire.

55 La al menos una salida de aire se proporciona en el extremo aguas abajo de la trayectoria de flujo de aire. El dispositivo puede comprender una, dos, tres, cuatro, cinco o más entradas de aire.

60 Preferentemente, el controlador se configura además para controlar el medio de ajuste, en el que el medio de ajuste se hace funcionar eléctricamente. Preferentemente, el controlador se configura para funcionar como un controlador proporcional. Es decir, cuanto mayor sea la diferencia entre la RTD determinada y la RTD objetivo, mayor será el cambio realizado al medio de ajuste para compensar. De esta manera, es menos probable que el dispositivo exceda o no llegue a las RTD objetivo, y, por lo tanto, mejore la experiencia del usuario.

Durante el uso, el usuario inhala en la salida de aire del dispositivo. Debido a las restricciones en la trayectoria de flujo de aire del sustrato formador de aerosol, el medio para ajustar la RTD y el resto de la trayectoria de flujo de aire en sí

mismo, se genera una caída de presión a lo largo del dispositivo. Tal como se describió anteriormente, el medio para determinar la RTD se calibra para utilizar la caída de presión para determinar la RTD. Dependiendo de la RTD determinada, el medio de ajuste ajusta el pasaje del flujo de aire para mantener la RTD en un valor predeterminado o dentro de un intervalo de valores predeterminado.

5 El controlador puede configurarse para determinar la resistencia a la extracción durante una primera bocanada y controlar automáticamente el medio de ajuste entre la primera bocanada y una segunda bocanada para ajustar la resistencia a la extracción para la segunda bocanada dependiendo de la resistencia a la extracción determinada de la primera bocanada. Tal como se observará, este método de control puede implementarse para cada bocanada de modo que la bocanada previa informe a la bocanada posterior.

10 Tal como se usa en la presente, el término "bocanada" se utiliza para hacer referencia al evento en el que el usuario inhala en el dispositivo generador de aerosol. Cada bocanada puede durar entre alrededor de 1 segundo y alrededor de 3 segundos, y en un ejemplo dura alrededor de 2 segundos. Durante el uso, el usuario puede iniciar una bocanada cada alrededor de 20 segundos a alrededor de 60 segundos y en un ejemplo, el usuario inicia una bocanada cada alrededor de 40 segundos.

15 El controlador puede configurarse para permitir que el usuario seleccione una de múltiples RTD o intervalos de RTD predeterminados. Los múltiples intervalos predeterminados pueden ser un primer intervalo, un segundo intervalo y un tercer intervalo que el usuario puede seleccionar en función de las preferencias del usuario. De manera favorable, esto permite que se proporcione un único dispositivo para los usuarios que desean una RTD mayor y los usuarios que requieren una RTD menor. El intervalo puede ser una banda de error establecida alrededor de un valor predeterminado, por ejemplo más o menos 5 % del valor predeterminado requerido.

20 Cuando el medio de ajuste es una restricción ajustable, si la RTD es mayor que el valor requerido, o es mayor que el extremo mayor del intervalo, la restricción se encuentra abierta. Si la RTD es menor que el valor requerido, o es menor que el extremo menor del intervalo, la restricción se encuentra cerrada.

25 En una modalidad alternativa, el dispositivo generador de aerosol comprende una válvula de flujo compensada mediante presión operada mecánicamente que se configura para mantener la velocidad del flujo de aire a través de la válvula, en función de la diferencia de presión a lo largo de la válvula. La válvula de flujo compensado mediante presión comprende el medio para determinar la RTD y el medio para ajustar la RTD. Preferentemente, dicha válvula de control comprende un orificio variable ajustable, el medio de ajuste, colocado en serie con un compensador, el medio de determinación. El compensador se ajusta automáticamente a una entrada y presiones de carga variables, manteniendo una velocidad de flujo esencialmente constante en estas condiciones de funcionamiento. Este tipo de válvula puede permitir, por lo tanto, una caída de presión sustancialmente constante desde la entrada de aire hasta la salida de aire.

30 La válvula de flujo compensada mediante presión operada mecánicamente comprende preferentemente un resorte, tal como un resorte helicoidal, con un coeficiente de resorte para establecer la diferencia de presión a lo largo de la válvula. De manera favorable, puede encontrarse disponible una variedad de resortes, cada uno con un coeficiente de resorte diferente, para proporcionar al usuario una variedad de dispositivos con RTD diferentes.

35 Preferentemente, el calentador eléctrico se proporciona adyacente a al menos una pared, preferentemente a una pared lateral de la cavidad. El calentador eléctrico puede proporcionarse esencialmente totalmente alrededor de la periferia de la cavidad. Adicional, o alternativamente, el calentador eléctrico puede proporcionarse sobre la pared inferior de la cavidad. La pared inferior es la pared opuesta al extremo abierto de la cavidad para recibir el sustrato formador de aerosol.

40 El calentador eléctrico puede comprender uno o más elementos de calentamiento. Por ejemplo, el calentador eléctrico puede comprender, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho o más elementos de calentamiento.

45 El calentador eléctrico es preferentemente un calentador con hojas. El calentador eléctrico puede ser un calentador de película delgada, tal como un calentador de poliimida. El calentador eléctrico se une preferentemente a la pared o paredes externas de la cavidad.

50 El uno o más elementos de calentamiento comprenden preferentemente un material eléctricamente resistivo. Los materiales eléctricamente resistivos adecuados incluyen pero no se limitan a: semiconductores tales como cerámicas dopadas, cerámicas eléctricamente "conductoras" (tales como, por ejemplo, disiliciuro de molibdeno), carbono, grafito, metales, aleaciones de metal y materiales compuestos fabricados de un material cerámico y un material metálico. Tales materiales compuestos pueden comprender cerámicas dopadas o no dopadas. Ejemplos de cerámicas dopadas adecuadas incluyen carburos de silicio dopado. Ejemplos de metales adecuados incluyen titanio, zirconio, tántalo y metales del grupo del platino. Los ejemplos de aleaciones de metal adecuadas incluyen acero inoxidable, níquel-,

5 cobalto-, cromo-, aluminio- titanio- zirconio-, hafnio-, niobio-, molibdeno-, tántalo-, wolframio-, estaño-, galio-, manganeso- y aleaciones que contienen hierro, y súper aleaciones basadas en níquel, 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. Los ejemplos de elementos de calentamiento compuestos adecuados se describen en US-A-5 498 855, WO-A-03/095688 y US-A-5 514 630.

10 El controlador se configura preferentemente para mantener una temperatura de operación del calentador eléctrico entre aproximadamente 180 grados C y aproximadamente 300 grados C. En una modalidad, el dispositivo comprende además una entrada del usuario, configurada para recibir la preferencia de un usuario. En esta modalidad, el controlador se configura para controlar la temperatura del calentador eléctrico en dependencia de la entrada del usuario. El controlador puede configurarse para recibir dos, tres, cuatro, cinco o más señales de la entrada, cada señal corresponde a una preferencia distinta del usuario. Por ejemplo, el controlador puede configurarse para recibir tres
15 señales que corresponden a las temperaturas del calentador eléctrico de alrededor de 190 grados C, alrededor de 200 grados C y alrededor de 210 grados C. El controlador puede configurarse para controlar la temperatura del calentador eléctrico en cualquier otro ajuste de temperaturas adecuadas.

20 El controlador puede configurarse para proporcionar continuamente energía al calentador eléctrico. Alternativa o adicionalmente el dispositivo puede comprender además un detector de bocanadas configurado para detectar cuándo un usuario toma una bocanada con el dispositivo. Preferentemente, el medio para determinar la RTD se configura además para detectar cuándo un usuario toma una bocanada en el dispositivo de modo que este también funciona como un detector de bocanada. Cuando el usuario toma una bocanada con el dispositivo, el controlador se configura para proporcionar energía al calentador eléctrico. En una modalidad, el controlador se configura para calentar el
25 calentador eléctrico a una primera temperatura, y luego proporciona energía adicional al calentador eléctrico, cuando se detecta una bocanada, para aumentar la temperatura a una segunda temperatura. Además, el controlador también puede configurarse para controlar el medio de ajuste cuando se detecta una bocanada.

30 Preferentemente, el controlador es un controlador programable, por ejemplo, un microcontrolador, para controlar el funcionamiento del calentador eléctrico y el medio para ajustar la RTD de la trayectoria de flujo de aire. En una modalidad, el controlador puede ser programable por el software. Alternativamente, el controlador puede comprender un hardware de aplicación específica, tal como un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), que puede ser programable personalizando los bloques lógicos dentro del hardware para una aplicación particular. Preferentemente, el hardware eléctrico comprende un procesador. Adicionalmente, el hardware eléctrico puede comprender una
35 memoria para almacenar las preferencias de calentamiento para sustratos formadores de aerosol particulares, las preferencias del usuario, los hábitos de fumar del usuario u otra información. Preferentemente, la información almacenada puede actualizarse y reemplazarse dependiendo de los sustratos formadores de aerosol particulares que se usan con el sistema para fumar. Además, la información puede descargarse del sistema.

40 El dispositivo generador de aerosol comprende preferentemente un interruptor activado por el usuario, para activar la energía que se suministra al calentador eléctrico.

45 La pared inferior de la cavidad, opuesta al lado abierto de la cavidad, puede ser porosa o puede comprender una entrada de aire.

50 El dispositivo generador de aerosol puede comprender una boquilla con al menos una salida de aire. En una modalidad, la boquilla se proporciona en un extremo proximal del dispositivo, y la cavidad se proporciona en un extremo distal. De esta manera, se maximiza la longitud de la trayectoria del flujo de aire lo que puede permitir que el aerosol se enfríe a una temperatura más apropiada para su inhalación por el usuario.

El dispositivo comprende preferentemente una tapa para cubrir la cavidad cuando el dispositivo está en uso. La tapa puede retenerse mediante cualquier medio adecuado, tal como imanes tales como imanes de neodimio, o rosca de tornillo. La tapa puede comprender la al menos una entrada de aire.

55 De conformidad con un aspecto adicional de la presente invención, se proporciona un sistema generador de aerosol. El sistema comprende un dispositivo generador de aerosol tal como se describió en la presente, y un sustrato generador de aerosol que comprende tabaco. El tabaco es preferentemente al menos uno de: tabaco para pipa; picadura; tabaco reconstituido; y tabaco homogeneizado.

60 Como se usa en la presente descripción, el término "sustrato formador de aerosol" se usa para describir un sustrato capaz de liberar compuestos volátiles al calentarse, que pueden formar un aerosol. Los aerosoles generados a partir de los sustratos formadores de aerosol de conformidad con la invención pueden ser visibles o invisibles y pueden incluir vapores (por ejemplo, partículas finas de sustancias, que se encuentran en estado gaseoso, que son

comúnmente líquidas o sólidas a una temperatura ambiente) así como gases y gotitas líquidas de vapores condensados.

5 El sustrato formador de aerosol puede comprender un formador de aerosol. El sustrato formador de aerosol comprende preferentemente: un material de tabaco homogeneizado; un formador de aerosol; y agua. Proporcionar material de tabaco homogeneizado mejora la generación de aerosol, el contenido de nicotina y el perfil del sabor. Esto se debe a que el proceso de fabricación del tabaco homogeneizado involucra la molienda de la hoja de tabaco que permite una liberación de nicotina y de sabores mucho más efectiva después del calentamiento.

10 El material de tabaco homogeneizado se proporciona preferentemente en láminas las cuales: se doblan; se rizan; o se cortan en tiras. En una modalidad particularmente preferida, las láminas se cortan en tiras que tienen un ancho de entre aproximadamente 0.2 mm y aproximadamente 2 mm, con mayor preferencia entre aproximadamente 0.4 mm y aproximadamente 1.2 mm. En una modalidad, el ancho de las tiras es aproximadamente 0.9 mm.

15 Alternativamente, el material de tabaco homogeneizado puede formarse como esferas, mediante el uso de la esferonización. El diámetro principal de las esferas es preferentemente de entre aproximadamente 0.5 mm y aproximadamente 4 mm, con mayor preferencia de entre aproximadamente 0.8 mm y aproximadamente 3 mm.

20 El sustrato formador de aerosol comprende preferentemente: material de tabaco homogeneizado entre aproximadamente 55 % y aproximadamente 75 % en peso; formador de aerosol entre aproximadamente 15 % y aproximadamente 25 % en peso; y agua entre aproximadamente 10 % y aproximadamente 20 % en peso.

25 Antes de medir las muestras de sustrato formador de aerosol estas se equilibran por 48 horas a una humedad relativa de 50 % a 22 grados C. La técnica de Karl Fischer se usa para determinar el contenido de agua del material de tabaco homogeneizado.

30 El sustrato formador de aerosol puede comprender además un saborizante entre aproximadamente 0.1 % y aproximadamente 10 % en peso. El saborizante puede ser cualquier saborizante adecuado conocido en la técnica, tal como mentol.

Las hojas de material de tabaco homogeneizado para su uso en la invención pueden formarse con la aglomeración del tabaco en partículas obtenido mediante la molienda o de otra manera al desmenuzar una o ambas de la lámina de la hoja de tabaco y los tallos de las hojas de tabaco.

35 Las láminas de material de tabaco homogeneizado para su uso en la invención pueden comprender uno o más aglutinantes intrínsecos, es decir, un aglutinante endógeno del tabaco, uno o más aglutinantes extrínsecos, es decir, un aglutinante exógeno del tabaco, o una de sus combinaciones para ayudar a aglomerar el tabaco en partículas. Alternativa o adicionalmente, las láminas del material de tabaco homogeneizado para su uso en la invención pueden comprender otros aditivos que incluyen, pero no se limitan a, fibras de tabaco y que no son de tabaco, saborizantes, rellenos, solventes acuosos y no acuosos y sus combinaciones.

45 Los aglutinantes extrínsecos adecuados para su inclusión en las láminas de material de tabaco homogeneizado para su uso en la invención se conocen en la técnica e incluyen, pero no se limitan a: gomas tales como, por ejemplo, goma guar, goma de xantano, goma arábica y goma de algarroba; aglutinantes celulósicos tales como, por ejemplo, hidroxipropilcelulosa, carboximetilcelulosa, hidroxietilcelulosa, metilcelulosa y etilcelulosa; polisacáridos tales como, por ejemplo, almidones, ácidos orgánicos, tales como ácido algínico, sales de bases conjugadas de ácidos orgánicos, tales como sodio-alginato, agar y 30 pectinas; y sus combinaciones.

50 Se conocen en la técnica numerosos procesos de reconstitución para producir las láminas del material de tabaco homogeneizado. Estos incluyen, pero no se limitan a: procesos de fabricación de papel del tipo descrito en, por ejemplo, el documento US-A-3,860,012; procesos de moldeado o de 'hoja moldeada' descritos en, por ejemplo, el documento US-A-5,724,998; procesos de reconstitución de una masa del tipo descrito en, por ejemplo, el documento US-A-3,894,544; y procesos de extrusión del tipo descrito en, por ejemplo, el documento GB-A-983,928. Típicamente, las densidades de las láminas del material de tabaco homogeneizado producidas por los procesos de extrusión y los procesos de reconstitución de la masa son mayores que las densidades de las hojas del material de tabaco homogeneizado producidas por los procesos de moldeado.

60 Las láminas del material de tabaco homogeneizado para su uso en la invención se forman preferentemente por un proceso de moldeado del tipo que comprende generalmente fundir una suspensión que comprende tabaco en partículas y uno más aglutinantes sobre una cinta transportadora u otra superficie de soporte, secar la suspensión fundida para formar una lámina del material de tabaco homogeneizado y retirar la lámina del material de tabaco homogeneizado de la superficie de soporte.

El material de la lámina de tabaco homogeneizado puede producirse mediante el uso de diferentes tipos de tabaco. Por ejemplo, el material de la lámina de tabaco puede formarse mediante el uso de tabacos a partir de numerosas variedades diferentes de tabaco, o de tabaco de diferentes regiones de la planta de tabaco, tales como las hojas o los tallos. Después del procesamiento, la lámina tiene propiedades constantes y un sabor homogeneizado. Una única lámina de material de tabaco homogeneizado puede producirse para que tenga un sabor específico. Para producir un producto que tiene un sabor diferente, es necesario producir un material de diferente lámina de tabaco. Algunos sabores que se producen al mezclar un gran número de diferentes tabacos picados en un cigarrillo convencional puede ser difícil de replicar en una única lámina de tabaco homogeneizado. Por ejemplo, el tabaco Virginia y el tabaco Burley pueden necesitar procesarse de diferentes maneras para optimizar sus sabores individuales. Puede que no sea posible replicar una mezcla particular de tabacos Virginia y Burley en una única lámina de material de tabaco homogeneizado. Como tal, la bolsa puede comprender un primer material de tabaco homogeneizado y un segundo material de tabaco homogeneizado. Al combinar dos láminas diferentes de material de tabaco en una única bolsa, pueden crearse nuevas mezclas que no pudieron producirse mediante una única lámina de tabaco homogeneizado.

El formador de aerosol comprende preferentemente al menos un alcohol polihídrico. En una modalidad preferida, el formador de aerosol comprende al menos uno de: trietilenglicol; 1,3-butanediol; propilenglicol; y glicerina.

Cualquier característica en un aspecto de la invención puede aplicarse a otros aspectos de la invención, en cualquier combinación adecuada. En particular, los aspectos de métodos pueden aplicarse a los aspectos de aparatos, y viceversa. Adicionalmente, cualquiera, algunas y/o todas las características en un aspecto pueden aplicarse a cualquiera, algunas y/o todas las características en cualquier otro aspecto, en cualquier combinación adecuada.

También debe apreciarse que combinaciones particulares de las distintas características descritas y definidas en cualquiera de los aspectos de la invención pueden implementarse y/o suministrarse y/o usarse de manera independientemente.

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

la Figura 1 muestra una representación esquemática de un dispositivo generador de aerosol de conformidad con la presente invención;

la Figura 2 muestra cuatro diafragmas de iris alternativos adecuados para su uso en el dispositivo de la Figura 1; y

la Figura 3 es un diagrama de flujo que muestra el proceso de control del dispositivo generador de aerosol de la Figura 1.

Tal como se muestra en la Figura 1, el dispositivo generador de aerosol 100 comprende una cavidad 102 para recibir un sustrato generador de aerosol, una tapa 104 para recibir la cavidad 102, un suministro de energía 106, un controlador 108, un calentador eléctrico 110 y una boquilla 112. El dispositivo comprende además una entrada de aire 114 proporcionada en la tapa 104, una salida de aire 116 proporcionada en la boquilla 112, y una trayectoria de flujo de aire 115 que se extiende desde la entrada de aire hasta la salida de aire, a través de la cavidad 102. El flujo de aire a través de la trayectoria de flujo de aire 115 está representado por las flechas. El dispositivo comprende además un sensor de presión 118 configurado para medir la variación en la presión del aire en la trayectoria de flujo de aire 115 durante el uso del dispositivo. El sensor de presión 118 se proporciona en el extremo aguas abajo del dispositivo, adyacente al extremo de la boquilla. También se proporciona un medio operado eléctricamente 120 para ajustar la resistencia a la extracción del dispositivo. El medio de ajuste 120 se coloca dentro de la trayectoria de flujo de aire 115 y aguas abajo de la cavidad 102. La boquilla puede desmontarse para su limpieza, o su reemplazo cuando sea necesario.

El controlador 108 se configura para proporcionar energía al calentador eléctrico 110 desde el suministro de energía 106 para calentar el sustrato formador de aerosol hasta una temperatura operativa. Tal como puede observarse, el calentador eléctrico se proporciona alrededor de la periferia de la cavidad para mejorar la conducción del calor desde el calentador hacia la pared de la cavidad y luego hacia el sustrato formador de aerosol.

El dispositivo comprende además un interruptor activado por el usuario (no se muestra) para activar el dispositivo.

Durante el uso, el usuario inserta un sustrato formador de aerosol en la cavidad 102, reemplaza la tapa 104 para cerrar la cavidad, y luego activa el dispositivo. Luego, el controlador proporciona energía al calentador eléctrico para aumentar la temperatura del sustrato formador de aerosol hasta la temperatura operativa. En un ejemplo, la temperatura operativa es de alrededor de 200 grados C.

Una vez que el sustrato formador de aerosol alcanza la temperatura operativa, el usuario inhala en la boquilla y el aire se inhala a través del dispositivo desde la entrada de aire 114, a través de la cavidad 102, a través del medio de ajuste

120, a lo largo de la trayectoria de flujo de aire 115 adyacente al suministro de energía 106 y hacia afuera de la salida de aire 116 en la boquilla 112.

5 El sustrato formador de aerosol en la cavidad 102 y la trayectoria de flujo de aire 115 producirá una resistencia a la extracción experimentada por el usuario que inhala en la boquilla. El componente de la resistencia a la extracción que se produce a partir de la trayectoria de flujo de aire puede medirse, y no variará significativamente de usuario en usuario o durante un único uso. Sin embargo, el componente de la resistencia a la extracción que se produce a partir del sustrato formador de aerosol dentro de la cavidad 102 dependerá de varios factores que solo el usuario puede controlar, y en particular, la cantidad de tabaco colocada en la cavidad y cuánto el usuario comprime el tabaco cuando se proporciona en la cavidad. Para solucionar este problema, y proporcionar al usuario una resistencia a la extracción constante entre los usos, el medio de ajuste 120 se configura para permitir que se ajuste automáticamente la RTD del dispositivo durante el uso.

15 Tal como se muestra en la Figura 2, el medio de ajuste, en este ejemplo, es un diafragma de iris 200a, 200b, 200c, 200d. El diafragma de iris 200 puede tener cualquier cantidad adecuada de hojas 202a, 202b, 202c, 202d con cualquier forma deseada. Tal como puede observarse, la forma del orificio formado por el diafragma de iris depende de la forma de las hojas 202. El diafragma de iris 200 comprende además un motor (no se muestra), tal como un motor paso a paso, configurado para abrir y cerrar el iris según sea necesario. Tal como se observará, el iris proporciona una restricción ajustable dentro de la trayectoria de flujo de aire 115 que puede utilizarse para controlar la RTD del dispositivo.

20 La Figura 3 muestra un diagrama de flujo del proceso de control del controlador 108. Durante el uso, el usuario activa el dispositivo, etapa 300, mediante la activación del interruptor, si se proporciona, o mediante la inhalación en la boquilla. Si no se proporciona un interruptor, el sensor de presión se configura para funcionar como un detector de bocanada para determinar cuándo el usuario inhala en el dispositivo.

25 En la etapa 302, cuando el usuario inhala en el dispositivo, se mide la presión de aire en la trayectoria de flujo de aire 115 mediante el sensor de presión 118. El controlador 108 recibe el resultado del sensor de presión y determina la RTD de ese primer evento de bocanada en función de esta entrada de presión medida.

30 En la etapa 304, el controlador 108, en un ejemplo, determina la RTD de ese primer evento de bocanada mediante la correlación del resultado del sensor de presión con una RTD mediante el uso de una tabla de búsqueda. La tabla de búsqueda se genera mediante la calibración de los resultados del sensor de presión con RTD variables mediante el uso del método de medición de RTD estándar, ISO 6565:2011, descrito anteriormente.

35 En la etapa 306, el controlador compara la RTD determinada del primer evento de bocanada con el intervalo de RTD predeterminado. En un ejemplo, el intervalo de RTD predeterminado es de alrededor de 80 mmWG a alrededor de 100 mmWG. Si la RTD se encuentra dentro del intervalo, el proceso se revierte a la etapa 302 y, para el próximo evento de bocanada, mide la presión de aire en la trayectoria de flujo de aire. No se realizan ajustes para cambiar la RTD del dispositivo. Si la RTD determinada se encuentra fuera del intervalo, el proceso continúa hasta la etapa 308.

40 En la etapa 308, el controlador le indica al medio de ajuste 120 que ajuste la trayectoria de flujo de aire para alterar la RTD para la próxima bocanada. Este proceso se produce entre los eventos de bocanada. Si la RTD determinada se encuentra por debajo del extremo inferior del intervalo, el controlador le indica al medio de ajuste 120 que restrinja más la trayectoria de flujo de aire. Si la RTD determinada se encuentra por encima del extremo superior del intervalo, el controlador le indica al medio de ajuste 120 que reduzca la restricción en la trayectoria de flujo de aire. El proceso luego se revierte a la etapa 302 para medir la presión de aire en la trayectoria de flujo de aire del próximo evento de bocanada, de modo que se genere un ciclo de retroalimentación para controlar automáticamente la RTD del dispositivo.

50

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo generador de aerosol calentado eléctricamente (100) que comprende:
 5 una cubierta externa con una cavidad (102) para recibir el sustrato generador de aerosol;
 un calentador eléctrico (110) que comprende al menos un elemento de calentamiento para calentar el sustrato generador de aerosol en la cavidad (102) para generar un aerosol;
 al menos una entrada de aire (114);
 al menos una salida de aire (116);
 10 un trayectoria de flujo de aire (115) que se extiende desde la al menos una entrada de aire (114), a través de la cavidad (102), hasta la al menos una salida de aire (116);
 un medio para determinar la resistencia a la extracción de la trayectoria de flujo de aire (115); y
 un medio (120) para ajustar automáticamente la resistencia a la extracción de la trayectoria de flujo de aire (115) en función de la resistencia a la extracción determinada.
- 15 2. Un dispositivo generador de aerosol (100) de conformidad con la reivindicación 1, en donde el medio de ajuste (120) se configura para mantener la resistencia a la extracción de la trayectoria de flujo de aire (115) dentro de un intervalo.
3. Un dispositivo generador de aerosol (100) calentado eléctricamente de conformidad con la reivindicación 2, en donde el intervalo de resistencia a la extracción es entre alrededor de 80 mm WG y alrededor de 100 mm WG.
- 20 4. Un dispositivo generador de aerosol (100) calentado eléctricamente de conformidad con la reivindicación 1, 2 o 3, en donde el medio de ajuste (120) comprende un orificio ajustable.
- 25 5. Un dispositivo generador de aerosol (100) de conformidad con la reivindicación 4, en donde el orificio ajustable es un diafragma de iris (200).
6. Un dispositivo generador de aerosol calentado eléctricamente (100) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además: un suministro de energía (106) para suministrar energía
 30 al calentador eléctrico (110); un hardware eléctrico conectado al suministro de energía (106) y al calentador eléctrico (110); y un controlador (108) configurado para controlar el suministro de energía eléctrica desde el suministro de energía (106) al calentador eléctrico (110).
7. Un dispositivo generador de aerosol calentado eléctricamente (100) de conformidad con la reivindicación 6, en donde el medio para determinar la resistencia a la extracción incluye un sensor de presión (118).
- 35 8. Un dispositivo generador de aerosol calentado eléctricamente (100) de conformidad con la reivindicación 7, en donde la resistencia a la extracción se determina mediante: la correlación de los resultados del sensor de presión con una resistencia a la extracción mediante el uso de una tabla de búsqueda; o mediante la evaluación de una fórmula polinómica que depende de los resultados del sensor de presión.
- 40 9. Un dispositivo generador de aerosol calentado eléctricamente (100) de conformidad con la reivindicación 6, 7 o 8, en donde el controlador (108) se configura además para controlar el medio de ajuste (120), en donde el medio de ajuste (120) se hace funcionar eléctricamente.
- 45 10. Un dispositivo generador de aerosol calentado eléctricamente (100) de conformidad con la reivindicación 9, en donde el controlador (108) se configura para determinar la resistencia a la extracción durante la primera bocanada, y controlar automáticamente el medio de ajuste (120) entre la primera bocanada y una segunda bocanada para ajustar la resistencia a la extracción para la segunda bocanada en función de la resistencia a la extracción determinada de la primera bocanada.
- 50 11. Un dispositivo generador de aerosol (100) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una válvula de flujo compensada mediante presión operada mecánicamente que se configura para mantener la velocidad del flujo de aire a través de la válvula en función de la diferencia de presión a lo largo de la válvula.
- 55 12. Un dispositivo generador de aerosol (100) de conformidad con la reivindicación 11, en donde la válvula de flujo compensada mediante presión operada mecánicamente comprende un resorte con un coeficiente de resorte para establecer la diferencia de presión a lo largo de la válvula.
- 60 13. Un dispositivo generador de aerosol (100) calentado eléctricamente de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el calentador eléctrico (110) se proporciona adyacente al menos a una pared de la cavidad (102).

14. Un sistema generador de aerosol (100) calentado eléctricamente que comprende: un dispositivo generador de aerosol calentado eléctricamente de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores; y un sustrato generador de aerosol que comprende tabaco.

5

15. Un sistema generador de aerosol de conformidad con la reivindicación 14, en donde el tabaco es al menos uno de: tabaco para pipa; picadura; tabaco reconstituido; y tabaco homogeneizado.

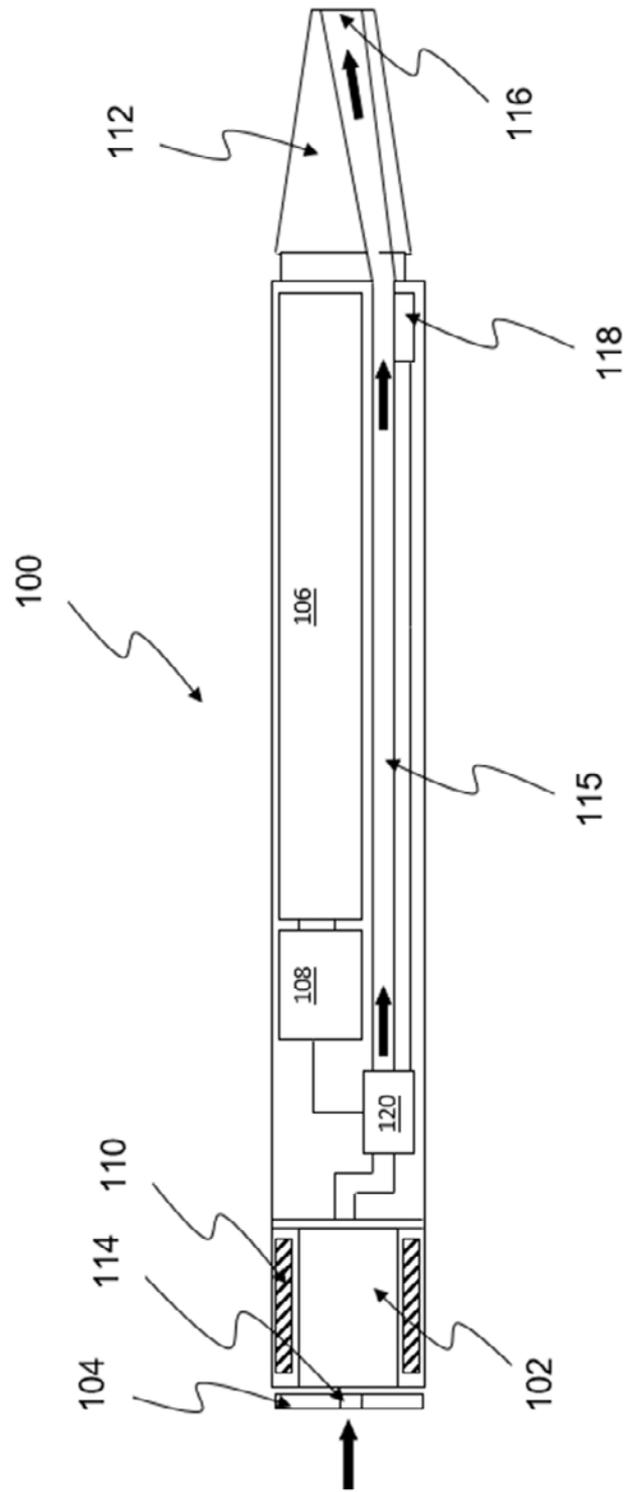


Figura 1

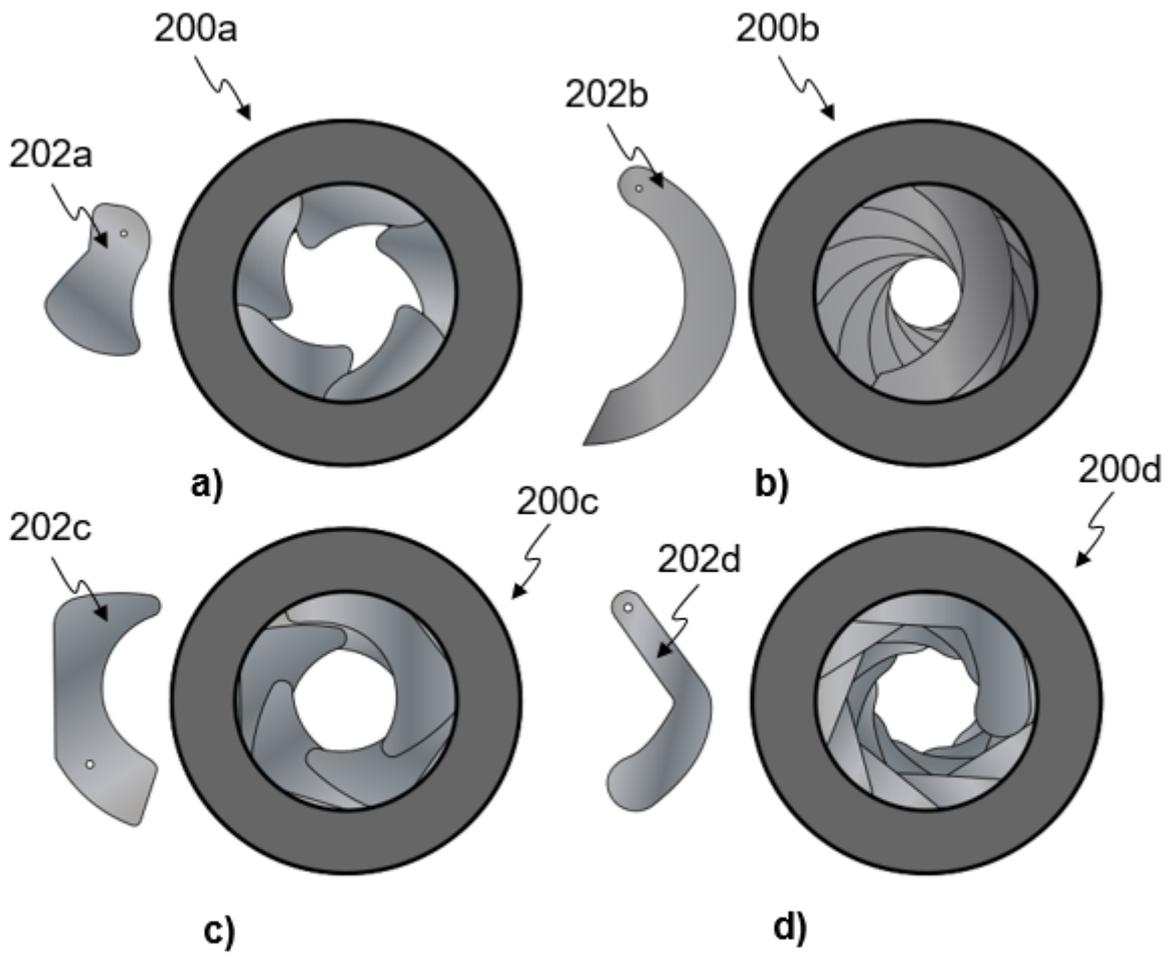


Figura 2

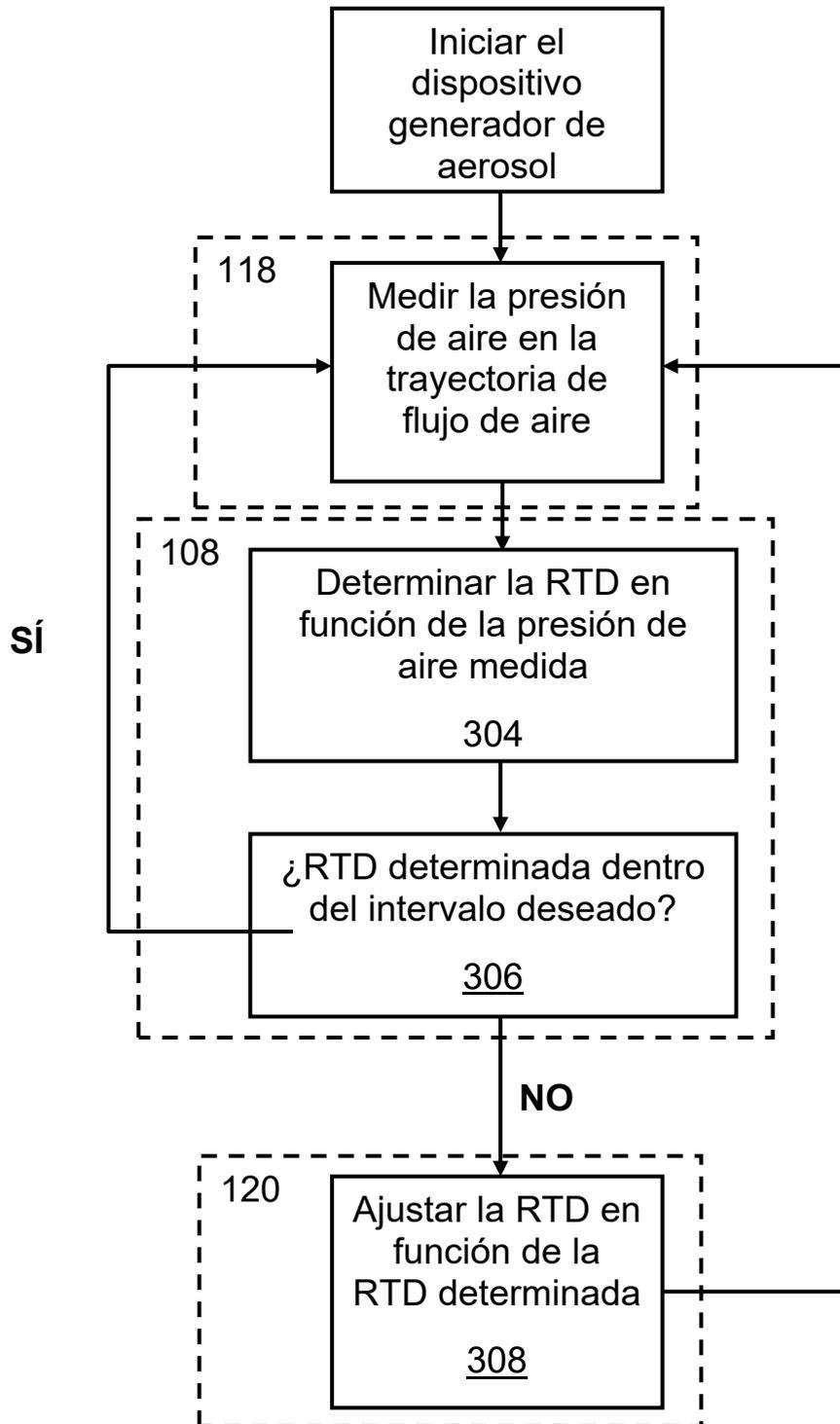


Figura 3