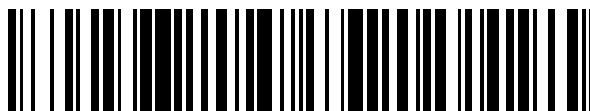


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 688 362**

51 Int. Cl.:

A24F 47/00 (2006.01)

A61M 15/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.12.2012** **PCT/EP2012/074518**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.06.2013** **WO13083638**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.12.2012** **E 12816017 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.08.2018** **EP 2787848**

54 Título: **Dispositivo generador de aerosol con tobera de flujo de aire**

30 Prioridad:

08.12.2011 EP 11192698

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

02.11.2018

73 Titular/es:

PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A. (100.0%)

Quai Jeanrenaud 3

2000 Neuchâtel, CH

72 Inventor/es:

DUBIEF, FLAVIEN

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 688 362 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo generador de aerosol con tobera de flujo de aire.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo generador de aerosol para calentar un sustrato formador de aerosol. Particularmente, pero no exclusivamente, la presente invención se refiere a un dispositivo generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente para calentar un sustrato líquido formador de aerosol.

10 El documento WO-A-2009/132793 describe un sistema para fumar calentado eléctricamente. Un líquido se almacena en una porción de almacenamiento de líquido, y una mecha capilar tiene un primer extremo que se extiende hacia la porción de almacenamiento de líquido para entrar en contacto con el líquido en esta, y un segundo extremo que se extiende fuera de la porción de almacenamiento de líquido. Un elemento de calentamiento calienta el segundo extremo de la mecha capilar. El elemento de calentamiento tiene forma de un elemento de calentamiento eléctrico enrollado en forma de espiral en conexión eléctrica con un suministro de energía, y que rodea el segundo extremo de la mecha capilar. Durante el uso, el elemento de calentamiento puede activarse por el usuario para encender el suministro de energía. La succión en una boquilla por el usuario provoca que el aire se aspire hacia el sistema para fumar calentado eléctricamente sobre la mecha capilar y el elemento de calentamiento y subsecuentemente hacia dentro de la boca del usuario.

20 El documento EP 2319334 describe un sistema para fumar que comprende una mecha capilar para alojar un líquido, un calentador para calentar el líquido, al menos una entrada de aire, al menos una salida de aire, y una cámara entre la entrada de aire y la salida de aire. El sistema para fumar incluye al menos una guía para canalizar el flujo de aire para controlar tamaño de las partículas en el aerosol.

25 Es un objetivo de la presente invención mejorar la generación de aerosol en un sistema o dispositivo generador de aerosol.

30 De conformidad con un aspecto de la invención, se proporciona un dispositivo generador de aerosol que comprende: un vaporizador para calentar un sustrato formador de aerosol; una pluralidad de aberturas de flujo de aire; y al menos una salida de aire, las aberturas de flujo de aire y la salida de aire se disponen para definir una ruta de flujo de aire entre las aberturas de flujo de aire y la salida de aire; y en donde cada una de la pluralidad de aberturas de flujo de aire es una abertura de entrada de aire dispuesta para dirigir el aire hacia la vecindad del vaporizador en una dirección a través de la superficie del vaporizador y esencialmente perpendicular al eje longitudinal del dispositivo para manejar el tamaño de las partículas en el aerosol.

35 De conformidad con otro aspecto de la invención, se proporciona un cartucho que comprende: una porción de almacenamiento para almacenar un sustrato formador de aerosol; un vaporizador para calentar el sustrato formador de aerosol; una pluralidad de aberturas de flujo de aire; y al menos una salida de aire, las aberturas de flujo de aire y la salida de aire se disponen para definir una ruta de flujo de aire entre las aberturas de flujo de aire y la salida de aire; en donde cada una de la pluralidad de aberturas de flujo de aire es una abertura de entrada de aire dispuesta para dirigir el aire hacia la vecindad del vaporizador en una dirección a través de la superficie del vaporizador y esencialmente perpendicular al eje longitudinal del cartucho para manejar el tamaño de las partículas en el aerosol.

40 El dispositivo generador de aerosol y el cartucho cooperaran para proporcionar un sistema generador de aerosol para calentar el sustrato formador de aerosol. El cartucho o dispositivo generador de aerosol puede comprender una porción de almacenamiento para almacenar el sustrato formador de aerosol. El vaporizador puede contenerse en el dispositivo generador de aerosol. El vaporizador puede también contenerse en el cartucho. La pluralidad de aberturas de flujo de aire puede proporcionarse en ya sea el dispositivo generador de aerosol o en el cartucho, o alguna abertura de la pluralidad de aberturas de flujo de aire puede proporcionarse en el dispositivo generador de aerosol y otra abertura de la pluralidad de aberturas de flujo de aire puede proporcionarse en el cartucho. La salida de aire puede proporcionarse en ya sea el dispositivo generador de aerosol o en el cartucho o, si se proporciona más de una salida de aire, una o más salidas de aire puede proporcionarse en el dispositivo generador de aerosol y una o más salidas de aire puede proporcionarse en el cartucho.

45 De conformidad con otro aspecto de la invención, se proporciona un sistema generador de aerosol que comprende: un vaporizador para calentar un sustrato formador de aerosol; una pluralidad de aberturas de flujo de aire; y al menos una salida de aire, las aberturas de flujo de aire y la salida de aire se disponen para definir una ruta de flujo de aire entre las aberturas de flujo de aire y la salida de aire; en donde cada una de la pluralidad de aberturas de flujo de aire es una abertura de entrada de aire dispuesta para dirigir el aire hacia la vecindad del vaporizador en una dirección esencialmente perpendicular al eje longitudinal del sistema para manejar el tamaño de las partículas en el aerosol, en donde las aberturas de flujo de aire dirigen el aire hacia la vecindad del vaporizador en más de una dirección, en donde cada una de las aberturas de flujo de aire tiene un diámetro de menos de o aproximadamente igual a 0.4 mm.

65 Para todos los aspectos de la invención, la porción de almacenamiento puede ser una porción de almacenamiento de líquido. Para todos los aspectos de la invención, el sustrato formador de aerosol puede ser un sustrato líquido

formador de aerosol. El sustrato formador de aerosol puede contener nicotina. El sustrato formador de aerosol puede adsorberse, recubrirse, impregnarse o de cualquier otra manera cargarse en un portador o soporte.

El sustrato formador de aerosol puede ser alternativamente otro tipo de sustrato, por ejemplo, un sustrato gaseoso o un sustrato en gel, o cualquier combinación de varios tipos de sustrato. El sustrato formador de aerosol puede ser un sustrato sólido.

El vaporizador del dispositivo generador de aerosol o sistema se dispone para calentar el sustrato formador de aerosol para formar un vapor supersaturado. El vapor supersaturado se mezcla con y se porta en el flujo de aire de la pluralidad de toberas de flujo de aire hacia la salida de aire. El vapor se condensa para formar un aerosol, el cual se transporta hacia la salida de aire y hacia dentro de la boca de un usuario. El dispositivo generador de aerosol o cartucho puede comprender además una cámara formadora de aerosol en la ruta de flujo de aire entre la pluralidad de toberas de flujo de aire y la salida de aire. La cámara formadora de aerosol puede ayudar con o facilita la generación de aerosol. El dispositivo generador de aerosol puede incluir el sustrato formador de aerosol o puede adaptarse para recibir el sustrato formador de aerosol. Como se conoce por los expertos en la técnica, un aerosol es una suspensión de partículas sólidas o gotas de líquido en un gas, tal como aire.

Cada abertura de flujo de aire comprende un pequeño orificio, agujero u hoyo. Cada abertura de flujo de aire puede comprender además una tobera. El pequeño tamaño del orificio, agujero u hoyo resulta en un flujo de aire de alta velocidad a través de la abertura de flujo de aire o abertura o tobera. Esto se debe a que la velocidad de flujo de aire puede aumentar disminuyendo el área de sección transversal de la trayectoria de flujo de aire, para aprovechar el efecto Venturi. Es decir, la velocidad del flujo de aire aumenta cuando el área de sección transversal disminuye y el flujo de aire a través de una sección transversal restringida aumenta su velocidad. Cada abertura de flujo de aire o tobera se dispone para impulsar, accionar o forzar aire a alta velocidad hacia la vecindad del vaporizador. Para el cartucho, las aberturas o toberas de flujo de aire dirigen el aire hacia la vecindad del vaporizador en más de una dirección. Para el dispositivo, las aberturas o toberas de flujo de aire dirigen el aire hacia la vecindad del vaporizador en más de una dirección. El flujo de aire de alta velocidad afecta la velocidad de enfriamiento del vapor supersaturado que afecta la formación del aerosol. Esto, a su vez, afecta el tamaño medio de las partículas y la distribución del tamaño de las partículas del aerosol. Preferentemente, la distancia entre las aberturas o toberas de flujo de aire y el vaporizador es pequeña. Esto mejora el control de la velocidad de flujo de aire, ya que hay pocas posibilidades de la desaceleración del aire entrante o la formación de patrones complejos de turbulencia en el flujo de aire. Debido a que las aberturas o toberas de flujo de aire dirigen el aire hacia la vecindad del vaporizador en más de una dirección, el flujo de aire en la vecindad del vaporizador es relativamente homogéneo. Además, la velocidad de enfriamiento en todos los lados del vaporizador es esencialmente igual, lo que resulta en una pequeña distribución del tamaño de las partículas del aerosol.

Por lo tanto, la invención proporciona un número de ventajas. Primero, el aumento de la velocidad de enfriamiento resulta en a tamaño medio de la gota más pequeño en el aerosol. Esto resulta en una experiencia sensorial mejor para el usuario. Segundo, el flujo de aire homogéneo resulta en un intervalo más pequeño de tamaño de las partículas en el aerosol. Esto resulta en un aerosol más consistente, lo que resulta en una experiencia más consistente para el usuario. Tercero, aumentar la velocidad de enfriamiento, el proceso de producir el aerosol se acelera. Esto significa que el dispositivo generador de aerosol y el cartucho puede ser menor, ya que se requiere una longitud de flujo de aire reducida para la formación del aerosol. La invención permite llevar a cabo las tres ventajas. Además, el flujo de aire de alta velocidad puede además reducir la cantidad de condensación que es capaz de formar dentro del dispositivo generador de aerosol y del cartucho, particularmente dentro de la cámara formadora de aerosol. La formación de condensación puede afectar la fuga de líquidos del dispositivo generador de aerosol y del cartucho. Por lo tanto, una ventaja adicional de la invención es que puede usarse para reducir la fuga de líquidos.

En una modalidad, las aberturas o toberas de flujo de aire comprenden aberturas de entrada de aire o toberas. Es decir, las aberturas o toberas de flujo de aire proporcionan el primer conducto (aguas arriba más lejano) para que el aire ambiente se arrastre hacia dentro del dispositivo generador de aerosol o del cartucho. En esa modalidad, preferentemente la longitud de las aberturas o toberas de entrada de aire se minimiza, de manera que el aire ambiente se aspira lo más directamente posible desde el exterior del dispositivo generador de aerosol o del cartucho hacia la vecindad del vaporizador. Esto mejora el control de la velocidad de flujo de aire, ya que hay pocas posibilidades de desacelerar el flujo de aire o de crear patrones complejos de turbulencia. En esa modalidad, preferentemente las aberturas o toberas de entrada de aire se proporcionan en un alojamiento del dispositivo generador de aerosol o del cartucho.

Alternativamente, sin embargo, las aberturas o toberas de flujo de aire pueden no comprender las aberturas o toberas de entrada de aire. En esa modalidad, los conductos más aguas arriba de las aberturas o toberas de flujo de aire proporcionan entradas para que el aire ambiente se aspire hacia dentro del dispositivo generador de aerosol o del cartucho. Las aberturas o toberas de flujo de aire simplemente canalizan el aire hacia la vecindad del vaporizador a una velocidad alta. Esto permite el control de la velocidad en la vecindad del vaporizador, permitiendo además que la invención sea compatible con varios diseños de dispositivo generador de aerosol o cartucho o sistema.

En una modalidad, al menos una de las aberturas o toberas de flujo de aire incluyen una porción de desviación. La porción torcida puede comprender una porción inclinada o torcida. La porción de desviación puede ser curvada. La porción de desviación puede proporcionarse en una, alguna o todas las aberturas de flujo de aire o toberas. Esto es particularmente ventajoso si las aberturas o toberas de flujo de aire comprenden aberturas de entrada de aire o toberas, y particularmente si las aberturas o toberas de flujo de aire se proporcionan en un alojamiento del dispositivo generador de aerosol o del cartucho. Puede ser posible para un usuario ver el vaporizador u otros componentes en el dispositivo generador de aerosol o cartucho y acceder y alterar potencialmente con el vaporizador u otros componentes. Incluir una porción de desviación en las aberturas o toberas de flujo de aire evita el acceso a los componentes internos del dispositivo generador de aerosol o del cartucho o sistema.

En una modalidad, las aberturas o toberas de flujo de aire se disponen, cuando el dispositivo está en uso con el cartucho para dirigir el aire hacia la vecindad del vaporizador en una dirección a través de la superficie del vaporizador. Esta dirección de flujo de aire puede ser ventajosa ya que proporciona un flujo de aire de alta velocidad generalmente paralelo a la superficie del vaporizador. Esto puede aumentar la velocidad del proceso de vaporización. Además, en algunas modalidades, esta dirección de flujo de aire crea un remolino de flujo de aire, es decir, un flujo de aire que gira, rota o se mueve en espiral, en la vecindad del vaporizador. Se ha encontrado que esto aumenta la velocidad de enfriamiento, que disminuye el tamaño medio de las partículas en el aerosol. Además, si el vaporizador comprende un calentador, dirigir el aire a través de la superficie del vaporizador, en lugar de directamente sobre el vaporizador reduce innecesariamente el enfriamiento del calentador. En una modalidad, las toberas de flujo se disponen para dirigir el aire a lo largo de una trayectoria separada una distancia predeterminada de la superficie del vaporizador en lugar de directamente en el vaporizador. Esto evita que el aire a alta velocidad enfríe significativamente el vaporizador pero enfría rápidamente el vapor que se ha alejado del vaporizador. Esto mejora la eficiencia del dispositivo generador de aerosol.

Ya que las aberturas o toberas de flujo de aire dirigen el aire a alta velocidad en más de una dirección, el aire puede dirigirse a través de la superficie del vaporizador en más de una porción del vaporizador. Esto aumenta la posibilidad de enfriar esencialmente igual todos los lados del vaporizador, lo que lleva a la formación consistente del aerosol. Esto mejora además el efecto remolino del flujo de aire, que aumenta la velocidad de enfriamiento.

Alternativamente, las aberturas o toberas de flujo de aire pueden disponerse para dirigir el aire hacia la vecindad del vaporizador directamente sobre la superficie del vaporizador. Esta dirección de flujo de aire puede dirigirse esencialmente perpendicular a la superficie del vaporizador. Esta dirección de flujo de aire puede ser ventajosa debido a que aumenta la velocidad de enfriamiento, que disminuye el tamaño medio de las partículas en el aerosol.

Ya que las aberturas o toberas de flujo de aire dirigen el aire a alta velocidad en más de una dirección, el aire puede dirigirse sobre más de una porción del vaporizador. Esto aumenta la velocidad de enfriamiento y aumenta además la posibilidad de enfriar esencialmente igual todos los lados del vaporizador.

Las aberturas o toberas de flujo de aire pueden dirigir el aire a alta velocidad hacia la vecindad del vaporizador en cualquier otra dirección o direcciones. Por ejemplo, las aberturas o toberas de flujo de aire pueden dirigir el aire en la dirección longitudinal del dispositivo generador de aerosol o del cartucho. Además, cada abertura de flujo de aire o tobera puede dirigir el aire en su propia dirección respectiva. Por ejemplo, una abertura de flujo de aire o tobera puede dirigir el aire a alta velocidad a través de la superficie del vaporizador y otra abertura de flujo de aire o tobera puede dirigir el aire directamente sobre la superficie de vaporizador.

Cualquier número adecuado de aberturas o toberas de flujo de aire pueden proporcionarse. Las aberturas o toberas de flujo de aire pueden tener cualquier área de sección transversal o diámetro lo que resulta en la velocidad de flujo de aire deseada en la vecindad del vaporizador. El área de sección transversal de las aberturas o toberas y el diámetro afectará la resistencia a la aspiración. Las aberturas o toberas pueden tener la misma área o áreas de sección transversal y diámetros diferentes. Las aberturas o toberas pueden tener cualquier forma de sección transversal deseada y las aberturas o toberas pueden tener la misma forma o formas de sección transversal diferentes. Ventajosamente, cada una de las aberturas o toberas de flujo de aire tiene un diámetro de menos de o aproximadamente igual a 0.4 mm. Esto proporciona flujo de aire dirigido de alta velocidad. En una modalidad, para una velocidad de flujo de 27.5 milímetros por segundo a través de la salida de aire, la velocidad de flujo de aire a través de cada una de las aberturas de flujo de aire está entre 10 y 30 metros por segundo. La separación de las aberturas o toberas de flujo de aire y el vaporizador puede establecerse de conformidad con la velocidad de enfriamiento deseada en el dispositivo generador de aerosol. La separación de la abertura o tobera y el vaporizador puede afectar además la resistencia a la aspiración. Las aberturas o toberas pueden separarse del vaporizador por la misma distancia o distancias diferentes. Las aberturas o toberas de flujo de aire pueden dirigir el flujo de aire en cualquier dirección lo que resulta en los patrones de flujo de aire deseados en el dispositivo generador de aerosol o cartucho. Las aberturas o toberas pueden dirigir el flujo de aire en la misma dirección o direcciones diferentes.

Las aberturas o toberas de flujo de aire pueden disponerse en cualquier patrón adecuado lo que resulta en la velocidad de enfriamiento deseada. Preferentemente, las aberturas o toberas de flujo de aire se disponen simétricamente con respecto al vaporizador. Esto resulta en un flujo de aire homogéneo alrededor del vaporizador, lo que resulta en una velocidad constante de enfriamiento y por lo tanto un tamaño constante de las partículas en el aerosol. Preferentemente, las aberturas o toberas de flujo de aire se disponen simétricamente con respecto al eje

longitudinal del dispositivo generador de aerosol o del cartucho. Las aberturas o toberas pueden disponerse en una pluralidad de conjuntos de aberturas o toberas. Cada conjunto puede separarse longitudinalmente de otros conjuntos. Sin embargo, uno, dos, tres, cuatro o más conjuntos de aberturas o toberas separadas longitudinalmente pueden proporcionarse, y cada conjunto puede comprender uno, dos, tres, cuatro o más aberturas o toberas de flujo de aire.

Si las aberturas o toberas de flujo de aire se proporcionan en un alojamiento del dispositivo generador de aerosol o del cartucho, las aberturas o toberas de flujo de aire pueden separarse circunferencialmente alrededor del alojamiento. Preferentemente, las aberturas o toberas de flujo de aire se separan simétricamente alrededor del alojamiento de manera que aumenta la posibilidad de que la velocidad de enfriamiento sea esencialmente igual a lo largo del dispositivo generador de aerosol y del cartucho. Las aberturas o toberas pueden disponerse en una o más filas longitudinalmente separadas a lo largo del alojamiento. En una modalidad, dos conjuntos de aberturas de flujo de aire o toberas separados longitudinalmente se proporcionan en el alojamiento, y cada conjunto comprende tres aberturas o toberas de flujo de aire simétricamente separadas alrededor de la circunferencia del alojamiento.

En una modalidad, el dispositivo generador de aerosol o cartucho comprende además: una porción de almacenamiento de líquido para almacenar el sustrato líquido formador de aerosol; y un cuerpo capilar alargado para portar el sustrato líquido formador de aerosol desde la porción de almacenamiento de líquido hasta el vaporizador, el cuerpo capilar tiene un primer extremo que se extiende hacia dentro de la porción de almacenamiento de líquido y un segundo extremo opuesto al primer extremo, en donde el vaporizador se dispone para vaporizar el sustrato líquido formador de aerosol en el segundo extremo del cuerpo capilar.

En esta modalidad, durante el uso, el líquido se transfiere desde la porción de almacenamiento de líquido por acción capilar desde el primer extremo del cuerpo capilar hacia el segundo extremo del cuerpo capilar. El líquido en el segundo extremo del cuerpo capilar se vaporiza para formar un vapor supersaturado. Preferentemente, el cuerpo capilar está en contacto con el sustrato líquido formador de aerosol en la porción de almacenamiento de líquido. El sustrato líquido formador de aerosol tiene propiedades físicas adecuadas, que incluyen pero sin limitarse a viscosidad, tensión superficial, densidad, conductividad térmica, punto de ebullición y presión de vapor, las cuales permiten que el líquido se transporte a través del cuerpo capilar por acción capilar.

En esta modalidad, preferentemente las aberturas o toberas de flujo de aire comprenden aberturas o toberas de entrada de aire. Es decir, las aberturas o toberas de flujo de aire proporcionan el primer conducto (aguas arriba más lejano) para que el aire ambiente se arrastre hacia dentro del dispositivo generador de aerosol o del cartucho. Preferentemente, las aberturas o toberas de entrada de aire se proporcionan en un alojamiento del dispositivo generador de aerosol o del cartucho. Preferentemente, las aberturas o toberas de entrada de aire se proporcionan en el alojamiento del dispositivo generador de aerosol o del cartucho en la vecindad del segundo extremo del cuerpo capilar y vaporizador, de manera que el aire ambiente se aspira directamente desde el exterior del dispositivo generador de aerosol o del cartucho hacia la vecindad del segundo extremo del cuerpo capilar y del vaporizador.

En esta modalidad, si las aberturas o toberas de flujo de aire se disponen para dirigir el aire hacia la vecindad del vaporizador en una dirección a través de la superficie del vaporizador, las aberturas o toberas de flujo de aire pueden disponerse para dirigir el aire a través de la superficie del cuerpo capilar. Esto es ventajoso ya que evita el secado excesivo del cuerpo capilar. El cuerpo capilar alargado preferentemente se extiende a lo largo del eje longitudinal del dispositivo generador de aerosol. Si el dispositivo generador de aerosol o cartucho o tanto el dispositivo como el cartucho tienen una sección transversal circular, el cuerpo capilar alargado preferentemente se extiende generalmente a lo largo del eje central del dispositivo generador de aerosol o del cartucho. En ese caso, la dirección del aire a través de la superficie del cuerpo capilar puede ser una dirección tangencial con relación al cuerpo capilar y a la sección transversal circular del dispositivo generador de aerosol o del cartucho y las toberas pueden disponerse para dirigir el aire a lo largo de una trayectoria una distancia predeterminada desde el cuerpo capilar en su punto más cercano, es decir a una altitud predeterminada por encima de la superficie del cuerpo capilar. El flujo de aire puede ser esencialmente perpendicular al eje longitudinal. Alternativamente, las aberturas o toberas de flujo de aire pueden disponerse para dirigir el aire a través de la superficie del vaporizador pero directamente sobre la superficie del cuerpo capilar.

En esta modalidad, si las aberturas o toberas de flujo de aire se disponen para dirigir el aire hacia la vecindad del vaporizador directamente sobre la superficie del vaporizador, las aberturas o toberas de flujo de aire pueden disponerse para dirigir el aire directamente sobre la superficie del cuerpo capilar. El cuerpo capilar alargado preferentemente se extiende a lo largo del eje longitudinal del dispositivo generador de aerosol o del cartucho. Si el dispositivo generador de aerosol o cartucho o tanto el dispositivo como el cartucho tienen una sección transversal circular, el cuerpo capilar alargado preferentemente se extiende generalmente a lo largo del eje central del dispositivo generador de aerosol o del cartucho. En este caso, la dirección del aire directamente sobre la superficie del cuerpo capilar puede ser una dirección radial con relación al cuerpo capilar y a la sección transversal circular del dispositivo generador de aerosol o del cartucho. El flujo de aire puede ser esencialmente perpendicular al eje longitudinal. Alternativamente, las aberturas o toberas de flujo de aire pueden disponerse para dirigir el aire directamente sobre la superficie del cuerpo capilar pero no directamente sobre el vaporizador. Por ejemplo, las aberturas o toberas de flujo de aire pueden dirigir el aire directamente sobre una porción del cuerpo capilar

adyacente al vaporizador. Esto es particularmente ventajoso si el vaporizador comprende un calentador porque esto reduce el enfriamiento del calentador.

Si las aberturas o toberas de flujo de aire se proporcionan en un alojamiento del dispositivo generador de aerosol o del cartucho, las aberturas o toberas de flujo de aire pueden separarse circunferencialmente alrededor del alojamiento. Preferentemente, las aberturas o toberas de flujo de aire se separan simétricamente alrededor del alojamiento de manera que aumenta la posibilidad de que la velocidad de enfriamiento sea esencialmente igual a lo largo del dispositivo generador de aerosol. El cuerpo capilar alargado preferentemente se extiende a lo largo del eje central longitudinal del dispositivo generador de aerosol o del cartucho. Por lo tanto, si las aberturas o toberas de flujo de aire se separan simétricamente alrededor del alojamiento, esto resultará en un flujo de aire esencialmente igual en todos los lados del cuerpo capilar. Las aberturas o toberas pueden disponerse en una o más filas longitudinalmente separadas a lo largo del alojamiento. En una modalidad, dos conjuntos de aberturas de flujo de aire o toberas separados longitudinalmente se proporcionan en el alojamiento, y cada conjunto comprende tres aberturas o toberas de flujo de aire simétricamente separadas alrededor de la circunferencia del alojamiento. Otros números y leyendas de aberturas o toberas de flujo de aire son, sin embargo, claramente posibles.

El cuerpo capilar puede comprender cualquier material o combinación de materiales adecuados que sean capaces de transportar el sustrato líquido formador de aerosol hacia el vaporizador. El cuerpo capilar preferentemente comprende un material poroso, pero no tiene que ser necesariamente el caso. El cuerpo capilar puede tener la forma de una mecha. El cuerpo capilar puede tener una estructura fibrosa o esponjosa. El cuerpo capilar comprende preferentemente un conjunto de capilares. Por ejemplo, el cuerpo capilar puede comprender una pluralidad de fibras o hilos u otros tubos huecos finos y estos pueden estar generalmente alineados en la dirección longitudinal del dispositivo generador de aerosol. Alternativamente, el cuerpo capilar puede comprender un material similar a la esponja o similar a la espuma conformado en forma de varilla. La forma de varilla puede extenderse generalmente a lo largo de la dirección longitudinal del sistema o dispositivo generador de aerosol. El material o los materiales capilares particulares preferidos dependerán de las propiedades físicas adecuadas del sustrato líquido formador de aerosol. Ejemplos de los materiales capilares adecuados incluyen un material de esponja o espuma, materiales basados en cerámica o grafito en forma de fibras o polvos sinterizados, material de plástico o metal espumoso, un material fibroso, por ejemplo fabricado de hilo o fibras extrudidas, tales como acetato de celulosa, poliéster, o poliolefina unida, polietileno, fibras de polipropileno o terileno, fibras de nailon o cerámica. El material capilar puede tener cualquier capilaridad adecuada a fin de usarse con diferentes propiedades físicas del líquido.

La porción de almacenamiento de líquido puede proteger el sustrato líquido formador de aerosol del aire ambiente (debido a que generalmente el aire no puede entrar a la porción de almacenamiento del líquido). La porción de almacenamiento de líquido puede proteger el sustrato líquido formador de aerosol de la luz, de manera que el riesgo de degradación del líquido se reduce significativamente. Además, puede mantenerse un alto nivel de higiene. La porción de almacenamiento de líquido puede no ser rellenable. De este modo, cuando el sustrato líquido formador de aerosol en la porción de almacenamiento de líquido se ha agotado, se reemplaza el cartucho. Alternativamente, la porción de almacenamiento de líquido puede ser rellenable. En ese caso, el cartucho puede reemplazarse después de un cierto número de rellenos de la porción de almacenamiento de líquido. Preferentemente, la porción de almacenamiento de líquido se dispone para contener sustrato líquido formador de aerosol para un número predeterminado de caladas.

En otra modalidad, la porción de almacenamiento de líquido incluye un paso interior, en donde el vaporizador se extiende a través de al menos parte del paso interior cuando el dispositivo está en uso con el cartucho; y el cartucho comprende además una interfaz capilar que al menos recubre al menos parcialmente el paso interior para transportar el sustrato líquido formador de aerosol hacia el vaporizador.

En esta modalidad, durante el uso, el líquido se transfiere desde la porción de almacenamiento de líquido por acción capilar a través de la interfaz capilar que recubre el paso interior. Una primera cara interna de la interfaz capilar está preferentemente en contacto con el sustrato líquido formador de aerosol en la porción de almacenamiento de líquido. Una segunda cara de la interfaz capilar está en contacto con o es adyacente al vaporizador. El líquido cerca de la segunda cara de la interfaz capilar se vaporiza para formar el vapor supersaturado, que se mezcla con y se porta en el flujo de aire a través del paso interior. El paso interior de la porción de almacenamiento de líquido puede comprender una cámara formadora de aerosol para facilitar la generación del aerosol. La porción de almacenamiento de líquido puede tener una forma cilíndrica y el paso interior puede extenderse a lo largo del eje longitudinal del cilindro. Por lo tanto, la porción de almacenamiento de líquido puede tener una sección transversal circular. El sustrato líquido formador de aerosol tiene propiedades físicas, que incluyen pero sin limitarse a viscosidad, tensión superficial, densidad, conductividad térmica, punto de ebullición y presión de vapor, las cuales permiten que el líquido se transporte a través de la interfaz capilar por acción capilar.

En esta modalidad, si las aberturas o toberas de flujo de aire se disponen para dirigir el aire hacia la vecindad del vaporizador directamente sobre la superficie del vaporizador, las aberturas o toberas de flujo de aire pueden disponerse para dirigir el aire directamente sobre la superficie de la interfaz capilar. El paso interior de la porción de almacenamiento de líquido preferentemente se extiende a lo largo del eje longitudinal del cartucho. La interfaz capilar preferentemente se extiende además a lo largo del eje longitudinal del cartucho. Si el cartucho tiene una

sección transversal circular, el paso interior y la interfaz capilar se centran preferentemente en el eje central del cartucho. En este caso, la dirección del aire directamente sobre la superficie de la interfaz capilar puede estar en una dirección radial con relación al paso interior, interfaz capilar y a la sección transversal circular del cartucho. El flujo de aire puede ser esencialmente perpendicular al eje longitudinal. Alternativamente, las aberturas o toberas de flujo de aire pueden disponerse para dirigir el aire directamente sobre la superficie de la interfaz capilar pero no directamente sobre el vaporizador. Por ejemplo, las aberturas o toberas de flujo de aire pueden dirigir el aire directamente sobre una porción de la interfaz capilar adyacente al vaporizador.

La interfaz capilar puede comprender cualquier material o combinación de materiales adecuados que sean capaces de transportar el sustrato líquido formador de aerosol hacia el vaporizador. La interfaz capilar preferentemente comprende un material poroso, pero no tiene que ser necesariamente el caso. La interfaz capilar puede comprender cualquier material capilar adecuado formado dentro de una forma de tubo. El tubo de material capilar puede extenderse a lo largo de toda o parte de la longitud del paso interior en la porción de almacenamiento de líquido. La interfaz capilar puede tener una estructura fibrosa o esponjosa. La interfaz capilar puede comprender una pluralidad de fibras o hilos u otros tubos de calibre fino. Alternativamente, la interfaz capilar puede comprender un material similar a la esponja o similar a la espuma. El material o los materiales capilares particulares preferidos dependerán de las propiedades físicas adecuadas del sustrato líquido formador de aerosol. Ejemplos de los materiales capilares adecuados incluyen un material de esponja o espuma, materiales basados en cerámica o grafito en forma de fibras o polvos sinterizados, material de plástico o metal espumoso, un material fibroso, por ejemplo fabricado de hilo o fibras extrudidas, tales como acetato de celulosa, poliéster, o poliolefina unida, polietileno, fibras de polipropileno o terileno, fibras de nailon o cerámica. El material capilar puede tener cualquier capilaridad adecuada a fin de usarse con diferentes propiedades físicas del líquido.

La porción de almacenamiento de líquido puede proteger el sustrato líquido formador de aerosol del aire ambiente (debido a que generalmente el aire no puede entrar a la porción de almacenamiento del líquido). La porción de almacenamiento de líquido puede proteger el sustrato líquido formador de aerosol de la luz, de manera que el riesgo de degradación del líquido se reduce significativamente. Además, puede mantenerse un alto nivel de higiene. La porción de almacenamiento de líquido puede no ser rellenable. De este modo, cuando el sustrato líquido formador de aerosol en la porción de almacenamiento de líquido se ha agotado, se reemplaza el cartucho. Alternativamente, la porción de almacenamiento de líquido puede ser rellenable. En ese caso, el cartucho puede reemplazarse después de un cierto número de rellenos de la porción de almacenamiento de líquido. Preferentemente, la porción de almacenamiento de líquido se dispone para contener sustrato líquido formador de aerosol para un número predeterminado de caladas.

En otra modalidad, el dispositivo o cartucho puede comprender además una tubería de entrada de aire al menos que se extiende parcialmente hacia el paso interior, en donde la tubería de entrada de aire incluye la pluralidad de aberturas o toberas de flujo de aire y la ruta de flujo de aire se extiende a lo largo de la tubería de entrada de aire, a través de las aberturas o toberas de flujo de aire y hacia la salida de aire.

Las aberturas o toberas de flujo de aire pueden separarse circunferencialmente alrededor de la tubería de entrada de aire. Preferentemente, las aberturas o toberas de flujo de aire se separan simétricamente alrededor de la tubería de entrada de aire de manera que aumenta la posibilidad de que la velocidad de enfriamiento sea esencialmente igual a lo largo del dispositivo generador de aerosol o sistema. El paso interior de la porción de almacenamiento de líquido y la interfaz capilar preferentemente se extienden a lo largo del eje central longitudinal del cartucho. La tubería de entrada de aire preferentemente se extiende además a lo largo del eje central longitudinal del cartucho. Por lo tanto, si las aberturas o toberas de flujo de aire se separan simétricamente alrededor de la tubería de entrada de aire, esto resultará en un flujo de aire esencialmente igual en todas las porciones de la interfaz capilar y vaporizador. Las aberturas o toberas pueden disponerse en una o más filas longitudinalmente separadas a lo largo de la tubería de entrada de aire. En una modalidad, tres conjuntos de aberturas de flujo de aire o toberas separados longitudinalmente se proporcionan en la tubería de entrada de aire, y cada conjunto comprende tres aberturas o toberas de flujo de aire simétricamente separadas alrededor de la circunferencia de la tubería de entrada de aire. Otros números y leyendas de aberturas o toberas de flujo de aire son, sin embargo, claramente posibles.

El dispositivo generador de aerosol o cartucho puede comprender además una entrada de aire y un sensor de flujo de aire para medir el flujo de aire a través de la entrada de aire, en donde una ruta secundaria de flujo de aire se define entre la entrada de aire y la salida de aire. En esta modalidad, el flujo de aire principal es a través de las aberturas o toberas de flujo de aire, pero hay un flujo de aire secundario a través de la entrada de aire. Preferentemente, el flujo de aire secundario es pequeño comparado con el flujo de aire principal. Esto permite que la velocidad a través de las aberturas o toberas de flujo de aire en el flujo de aire principal sea alta de no ser por la velocidad del aire que se mide por el sensor de flujo de aire en el flujo de aire secundario. El dispositivo generador de aerosol o cartucho puede calibrarse de manera que el sensor de flujo de aire en la ruta secundaria de flujo de aire proporciona una medida de la velocidad de flujo de aire en la ruta principal de flujo de aire, y particularmente en la vecindad del vaporizador. Preferentemente, la ruta secundaria de flujo de aire evita las aberturas o toberas de flujo de aire.

El vaporizador puede ser un calentador. El calentador puede calentar los medios del sustrato formador de aerosol mediante uno o más de conducción, convección y radiación. El calentador puede ser un calentador eléctrico energizado por un suministro de energía eléctrica. El calentador puede energizarse alternativamente por un suministro de energía no eléctrica, tal como un combustible: por ejemplo, el calentador puede comprender un elemento conductor térmico que se calienta por combustión de un combustible gaseoso. El calentador puede calentar el sustrato formador de aerosol por medio de la conducción y puede estar al menos parcialmente en contacto con el sustrato, o un portador sobre el cual se deposita el sustrato. Alternativamente, el calor desde el calentador puede conducirse hacia el sustrato por medio de un elemento conductor del calor intermedio. Alternativamente, el calentador puede transferir calor al aire ambiente entrante que se aspira a través del sistema generador de aerosol durante el uso, el cual a su vez calienta el sustrato formador de aerosol por convección.

Preferentemente, el dispositivo generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente y el vaporizador comprende un calentador eléctrico para calentar el sustrato formador de aerosol.

El calentador eléctrico puede comprender un único elemento de calentamiento. Alternativamente, el calentador eléctrico puede comprender más de un elemento de calentamiento, por ejemplo dos, o tres, o cuatro, o cinco, o seis o más elementos de calentamiento. El elemento de calentamiento o los elementos de calentamiento pueden disponerse apropiadamente a fin de calentar más eficazmente el sustrato formador de aerosol.

El al menos un elemento de calentamiento eléctrico comprende 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, constantán, aleaciones que contienen níquel-, cobalto-, cromo-, aluminio-titanio- zirconio, hafnio-, niobio-, molibdeno-, tántalo-, tungsteno-, estaño-, galio-, manganeso- e hierro-, y superaleaciones basadas en níquel, hierro, cobalto, acero inoxidable, Timetal®, aleaciones basadas en hierro-aluminio y aleaciones basadas en hierro-manganeso-aluminio. Timetal® es una marca registrada de Titanium Metals Corporation, 1999 Broadway Suite 4300, Denver Colorado. En los materiales compuestos, el material eléctricamente resistivo puede opcionalmente incorporarse, encapsularse o recubrirse con un material aislante o viceversa, en dependencia de las cinéticas de transferencia de energía y las propiedades fisicoquímicas externas requeridas. El elemento de calentamiento puede comprender una lámina metálica grabada aislada entre dos capas de un material inerte. En ese caso, el material inerte puede comprender Kapton®, lámina de mica o todo poliimida. Kapton® es una marca registrada de E.I. du Pont de Nemours and Company, 1007 Market Street, Wilmington, Delaware 19898, Estados Unidos de América.

Alternativamente, al menos un elemento de calentamiento eléctrico puede comprender un elemento de calentamiento infrarrojo, una fuente fotónica, o un elemento de calentamiento inductivo.

El al menos un elemento de calentamiento eléctrico puede tomar cualquier forma adecuada. Por ejemplo, el al menos un elemento de calentamiento eléctrico puede tomar la forma de una lámina de calentamiento. Alternativamente, el al menos un elemento de calentamiento eléctrico puede tomar la forma de una cubierta o sustrato que tiene diferentes porciones electroconductoras, o un tubo metálico eléctricamente resistivo. Alternativamente, al menos un elemento de calentamiento eléctrico puede ser un calentador de disco (extremo) o una combinación de un calentador de disco con agujas o varillas de calentamiento. Alternativamente, al menos un elemento de calentamiento eléctrico puede comprender una lámina de material flexible. Otras alternativas incluyen un alambre o filamento de calentamiento, por ejemplo un alambre de aleación, níquel-cromo, platino, tungsteno o una placa de calentamiento. Opcionalmente, el elemento de calentamiento puede depositarse en o sobre un material portador rígido.

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

El disipador de calor puede disponerse de manera que estén en contacto directo con el sustrato formador de aerosol y puedan transferir el calor almacenado directamente al sustrato formador de aerosol. Alternativamente, el calor

almacenado en el disipador de calor o el depósito de calor puede transferirse al sustrato formador de aerosol por medio de un conductor del calor, como un tubo metálico.

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

10 Alternativamente, al menos un elemento de calentamiento puede transferir calor al aire ambiente entrante que se aspira a través del dispositivo generador de aerosol durante el uso, el cual a su vez calienta el sustrato formador de aerosol por convección. El aire ambiente puede calentarse antes de pasar a través del sustrato formador de aerosol. Alternativamente, el aire ambiente puede aspirarse primero a través del sustrato formador de aerosol y después calentarse.

15 Sin embargo, la invención no se limita a los vaporizadores del calentador pero puede usarse en los sistemas y dispositivos generadores de aerosol en los cuales el vapor y el aerosol resultante se generan mediante un vaporizador mecánico, por ejemplo pero sin limitarse a un vaporizador piezoeléctrico o un atomizador que usa líquido presurizado.

20 En una modalidad particularmente preferida, el dispositivo generador de aerosol se hace funcionar eléctricamente, el vaporizador comprende un calentador eléctrico y el dispositivo generador de aerosol o cartucho comprende además: un cuerpo capilar alargado para transportar el sustrato líquido formador de aerosol desde la porción de almacenamiento de líquido hasta el calentador eléctrico, el cuerpo capilar tiene un primer extremo que se extiende hacia dentro de la porción de almacenamiento de líquido y un segundo extremo opuesto al primer extremo, en donde
25 el calentador eléctrico se dispone para calentar el sustrato líquido formador de aerosol en el segundo extremo del cuerpo capilar. Cuando el calentador se activa, el líquido en el segundo extremo del cuerpo capilar se vaporiza mediante el calentador para formar el vapor supersaturado.

30 En otra modalidad particularmente preferida, el dispositivo generador de aerosol se hace funcionar eléctricamente, el vaporizador comprende un calentador eléctrico, y el dispositivo generador de aerosol comprende además: un primer extremo que tiene una boquilla; un segundo extremo opuesto al primer extremo; un suministro de energía eléctrica y circuitos eléctricos para conectarse al calentador eléctrico; una porción de almacenamiento para almacenar el sustrato líquido formador de aerosol; y un cuerpo capilar alargado para transportar el sustrato líquido formador de aerosol desde la porción de almacenamiento de líquido hacia el calentador eléctrico, el cuerpo capilar tiene una
35 primera porción que se extiende hacia dentro de la porción de almacenamiento de líquido y una segunda porción opuesta a la primera porción; en donde el calentador eléctrico se dispone para calentar el sustrato líquido formador de aerosol en la segunda porción del cuerpo capilar; en donde la porción de almacenamiento de líquido, cuerpo capilar y calentador eléctrico se disponen en el primer extremo del dispositivo generador de aerosol; y en donde el suministro de energía eléctrica y los circuitos eléctricos se disponen en el segundo extremo del dispositivo generador de aerosol. La porción de almacenamiento de líquido, y opcionalmente el cuerpo capilar y el calentador, pueden retirarse del dispositivo generador de aerosol como un componente único.
40

45 En otra modalidad particularmente preferida, el dispositivo generador de aerosol se hace funcionar eléctricamente y el vaporizador comprende un calentador eléctrico; el dispositivo generador de aerosol comprende un suministro de energía eléctrica y circuitos eléctricos para conectarse al calentador eléctrico; y el cartucho comprende una boquilla y un cuerpo capilar alargado para transportar el sustrato líquido formador de aerosol desde la porción de almacenamiento de líquido hacia el calentador eléctrico, el cuerpo capilar tiene una primera porción que se extiende hacia dentro de la porción de almacenamiento de líquido y una segunda porción opuesta a la primera porción, en donde el calentador eléctrico se proporciona en el cartucho y se dispone para calentar el sustrato líquido formador de aerosol en la segunda porción del cuerpo capilar.
50

La porción de almacenamiento de líquido, y opcionalmente el cuerpo capilar y el calentador, pueden retirarse del sistema generador de aerosol como un componente único.

55 En otra modalidad particularmente preferida, el sistema generador de aerosol se hace funcionar eléctricamente, el vaporizador comprende un calentador eléctrico, y la porción de almacenamiento de líquido incluye un paso interior, en donde el calentador eléctrico se extiende a través de al menos parte del paso interior cuando el dispositivo está en uso con el cartucho; y el dispositivo o cartucho comprende además una interfaz capilar que al menos recubre al menos parcialmente el paso interior cuando el dispositivo está en uso con el calentador para transportar el sustrato líquido formador de aerosol hacia el calentador eléctrico. Cuando el calentador se activa, el líquido en la interfaz capilar se vaporiza por el calentador para formar un vapor supersaturado.
60

65 En otra modalidad particularmente preferida, el dispositivo generador de aerosol se hace funcionar eléctricamente, el vaporizador comprende un calentador eléctrico y la porción de almacenamiento de líquido incluye un paso interior, en donde el calentador eléctrico se extiende a través de al menos parte del paso interior; el dispositivo comprende un suministro de energía eléctrica y los circuitos eléctricos para conectarse al calentador eléctrico; y el cartucho

comprende una boquilla y una interfaz capilar que al menos recubre al menos parcialmente el paso interior para transportar el sustrato líquido formador de aerosol hacia el calentador eléctrico; en donde el calentador eléctrico se dispone en el cartucho.

- 5 La porción de almacenamiento de líquido, y la interfaz capilar y opcionalmente el calentador, pueden retirarse del sistema generador de aerosol como un componente único.

10 El sustrato líquido formador de aerosol preferentemente tiene propiedades físicas, por ejemplo el punto de ebullición y la presión de vapor, adecuados para su uso en el cartucho, el dispositivo generador de aerosol o el sistema generador de aerosol. Si el punto de ebullición es muy alto, puede no ser posible calentar el líquido pero, si el punto de ebullición es muy bajo, el líquido puede calentarse muy fácilmente. El líquido comprende preferentemente un material que contiene tabaco que comprende compuestos volátiles con sabor a tabaco que se liberan del líquido después que se calienta. Adicional o alternativamente, el líquido puede comprender un material que no es de tabaco. El líquido puede incluir soluciones acuosas, solventes no acuosos tales como etanol, extractos de plantas, nicotina, sabores naturales o artificiales o cualquier de sus combinación. Preferentemente, el líquido comprende adicionalmente un formador de aerosol que facilita la formación de un aerosol denso y estable. Los ejemplos de formadores de aerosol adecuados son la glicerina y el propilenglicol.

20 El dispositivo generador de aerosol y el sistema generador de aerosol puede hacerse funcionar eléctricamente y puede comprender además un suministro de energía eléctrica. El suministro de energía eléctrica puede ser una fuente de energía de CA o una fuente de energía de CD. Preferentemente, el suministro de energía eléctrica es una batería. El dispositivo generador de aerosol o sistema generador de aerosol puede comprender además circuitos electrónicos. En una modalidad, el circuito eléctrico comprende un sensor para detectar el flujo de aire indicador de que un usuario toma una calada. Si una entrada de aire que tiene un sensor de flujo de aire se proporciona como parte de una ruta secundaria de flujo de aire, el sensor puede proporcionarse adicionalmente. En ese caso, el circuito eléctrico se dispone preferentemente para proporcionar un pulso de corriente eléctrica al vaporizador cuando el sensor sensa que un usuario toma una calada. Preferentemente, el período de tiempo del pulso de corriente eléctrica se establece previamente, en dependencia de la cantidad de líquido que se desea vaporizar. El circuito eléctrico se programa preferentemente para este propósito. Alternativamente, el circuito eléctrico puede comprender un interruptor que se puede accionar manualmente para que un usuario inicie una calada. Preferentemente, el período de tiempo del pulso de corriente eléctrica se establece previamente, en dependencia de la cantidad de líquido que se desea vaporizar. El circuito eléctrico se programa preferentemente para este propósito.

35 Preferentemente, el cartucho o dispositivo generador de aerosol o sistema generador de aerosol comprende un alojamiento. Preferentemente, el alojamiento se alarga. Si el cartucho o dispositivo generador de aerosol incluye un cuerpo capilar alargado, el eje longitudinal del cuerpo capilar y del eje longitudinal del alojamiento pueden ser esencialmente paralelos. El alojamiento puede comprender una cubierta y una boquilla. En ese caso, todos los componentes pueden contenerse tanto en la cubierta como en la boquilla. En una modalidad, el alojamiento incluye un inserto desmontable. El inserto desmontable puede comprender la porción de almacenamiento de líquido, el cuerpo capilar y el vaporizador. Alternativamente, el inserto desmontable puede comprender la porción de almacenamiento de líquido, la interfaz capilar y el vaporizador. En esa modalidad, esas partes del dispositivo generador de aerosol pueden eliminarse del alojamiento como un componente único. Esto puede ser útil para rellenar o reemplazar la porción de almacenamiento de líquido, por ejemplo.

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

50 Preferentemente, el cartucho y el dispositivo generador de aerosol son portables, ambos individualmente y en cooperación. Preferentemente, el dispositivo generador de aerosol puede usarse nuevamente por un usuario. Preferentemente, el cartucho se desecha por un usuario, por ejemplo cuando no existe más líquido contenido en la porción de almacenamiento de líquido. El dispositivo generador de aerosol y el cartucho pueden cooperar para formar un sistema generador de aerosol que es un sistema de fumado y que puede tener un tamaño comparable a un cigarro o cigarrillo convencional. El sistema para fumar puede tener una longitud total entre aproximadamente 30 mm y aproximadamente 150 mm. El sistema para fumar puede tener un diámetro externo entre aproximadamente 5 mm y aproximadamente 30 mm. En esa modalidad, cada abertura de flujo de aire o tobera puede tener un diámetro menor que o aproximadamente igual a 0.4 mm. El aerosol producido por el sistema generador de aerosol puede tener un tamaño medio de las partículas menor que aproximadamente 1.5 micras o, con mayor preferencia, menor que aproximadamente 1.0 micras o, incluso con mayor preferencia, menor que aproximadamente 0.7 micras.

Preferentemente, el sistema generador de aerosol es un sistema para fumar que se hace funcionar eléctricamente.

65 De conformidad con la invención, se proporciona un dispositivo generador de aerosol que comprende: una porción de almacenamiento para almacenar sustrato formador de aerosol; un vaporizador para calentar el sustrato formador de aerosol para formar un aerosol; una pluralidad de aberturas o toberas de flujo de aire; y al menos una salida de

aire, las aberturas o toberas de flujo de aire y la salida de aire se disponen para definir una ruta de flujo de aire entre las aberturas o toberas de flujo de aire y la salida de aire; en donde cada una de la pluralidad de aberturas o toberas de flujo de aire comprende un orificio dispuesto para dirigir el aire hacia la vecindad del vaporizador para manejar el tamaño de las partículas en el aerosol, en donde las aberturas o toberas de flujo de aire dirigen el aire hacia la vecindad del vaporizador en más de una dirección.

Las características descritas con relación a un aspecto de la invención también pueden aplicarse a otro aspecto de la invención.

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

la Figura 1 muestra una modalidad de un sistema generador de aerosol de conformidad con la invención;

la Figura 2 es una sección transversal a lo largo de línea II-II de la Figura 1;

la Figura 3 es una sección transversal alternativa a lo largo de línea II-II de la Figura 1;

la Figura 4 muestra otra modalidad de un sistema generador de aerosol de conformidad con la invención; y

la Figura 5 es una sección transversal a lo largo de línea V-V de la Figura 4.

La Figura 1 es una vista esquemática de una primera modalidad de un sistema generador de aerosol de conformidad con la invención. La Figura 1 es de naturaleza esquemática. En particular, los componentes mostrados no están necesariamente a escala tanto individualmente o relacionados entre sí. Aunque no se muestra de manera explícita en la Figura 1, el sistema generador de aerosol comprende un dispositivo generador de aerosol, que es preferentemente reutilizable, en cooperación con un cartucho, que es preferentemente desechable. En la Figura 1, el sistema es un sistema para fumar que se hace funcionar eléctricamente. El sistema para fumar 101 comprende un alojamiento 103 que tiene un primer extremo que es el cartucho 105 y un segundo extremo que es el dispositivo 107. En el dispositivo, se proporciona un suministro de energía eléctrica en forma de una batería 109 (mostrada esquemáticamente en la Figura 1) y circuitos eléctricos 111 (también mostrados esquemáticamente en la Figura 1). En el cartucho, se proporciona una porción de almacenamiento 113 que contiene líquido 115, un cuerpo capilar alargado 117 y un vaporizador con forma de calentador 119. En esta modalidad, el calentador 119 comprende un calentador tipo bobina que rodea el cuerpo capilar 117. Debe notarse que el calentador se muestra sólo esquemáticamente en la Figura 1. En la modalidad ilustrativa mostrada en la Figura 1, un extremo del cuerpo capilar 117 se extiende hacia la porción de almacenamiento de líquido 113 y el otro extremo del cuerpo capilar 117 se rodea por el calentador 119. El calentador se conecta a los circuitos eléctricos 111 y la batería 109 mediante conexiones (no mostradas), que puede pasar a lo largo del exterior de la porción de almacenamiento de líquido 113, aunque no se muestra en la Figura 1. El sistema generador de aerosol 101 incluye además una pluralidad de aberturas de flujo de aire 121, una salida de aire 123 en el extremo del cartucho, y una cámara formadora de aerosol 125. La ruta de flujo de aire 127 desde las aberturas de flujo de aire 121 hacia la salida de aire 123 a través de la cámara formadora de aerosol 125 se muestra por las flechas de puntos.

Durante el uso, el funcionamiento es el siguiente. El líquido se transporta 115 por acción capilar desde la porción de almacenamiento de líquido 113 desde el extremo del cuerpo capilar 117 que se extiende dentro de la porción de almacenamiento de líquido hacia el otro extremo del cuerpo capilar 117 rodeado por el calentador 119. Cuando un usuario aspira en la salida de aire 123, el aire ambiente se aspira a través de la abertura de aire 121. En la modalidad de la Figura 1, el dispositivo de detección de caladas en los circuitos eléctricos 111 sensa la calada y activa el calentador 119. La batería 109 suministra energía eléctrica al calentador 119 para calentar el extremo del cuerpo capilar 117 rodeado por el calentador. El líquido en ese extremo del cuerpo capilar 117 se vaporiza por el calentador 119 para crear un vapor supersaturado. Al mismo tiempo, el líquido que se vaporiza se reemplaza por líquido adicional que se mueve a lo largo del cuerpo capilar 117 por acción capilar. (A esto a veces se hace referencia como "acción de bombeo"). El vapor supersaturado creado se mezcla con y se transporta en el flujo de aire 127 desde las aberturas de flujo de aire 121. En la cámara formadora de aerosol 125, el vapor se condensa para formar un aerosol inhalable, el cual se transporta hacia la salida de aire 123 y hacia dentro de la boca del usuario. En la modalidad mostrada en la Figura 1, los circuitos eléctricos 111 son preferentemente programable, y puede usarse para manejar la operación de generación de aerosol.

La Figura 2 es una sección transversal a lo largo de línea II-II de la Figura 1. La Figura 2 es de naturaleza esquemática. En particular, los componentes mostrados no están necesariamente a escala tanto individualmente o relacionados entre sí. En esta modalidad, el sistema generador de aerosol 101, el dispositivo generador de aerosol, y el cartucho tiene una sección transversal circular. La Figura 2 muestra el alojamiento 103 en el extremo del cartucho, el cuerpo capilar 117 y las aberturas de flujo de aire 121. El calentador 119 no se muestra en la Figura 2 por simplicidad. En la modalidad de la Figura 2, hay dos conjuntos de tres aberturas de flujo de aire 121 separadas igualmente alrededor de la circunferencia del dispositivo generador de aerosol. Un conjunto de aberturas de flujo de aire 121 se separa longitudinalmente del otro conjunto (ver Figura 1). Cada abertura de flujo de aire 121 se dispone para dirigir el aire directamente sobre la superficie del cuerpo capilar 117 como se muestra por la flechas de puntos en la Figura 2. Debido a que el sistema generador de aerosol 101 tiene una sección transversal circular, el aire que pasa a través de las aberturas de flujo de aire 121 se dirige en una dirección radial y esencialmente perpendicular al eje longitudinal del sistema generador de aerosol 101. Debido a que las aberturas de flujo de aire 121 se separan alrededor de la circunferencia del sistema generador de aerosol, cada abertura de flujo de aire 121 dirige el aire

hacia la vecindad del vaporizador en una dirección diferente de al menos algunas de las otras aberturas de flujo de aire 121. Se ha encontrado que la modalidad de la Figura 2 es ventajoso, ya que el aire a alta velocidad se dirige sobre la superficie del cuerpo capilar, y esto esencialmente aumenta la velocidad de enfriamiento.

La Figura 3 es una sección transversal alternativa a lo largo de línea II-II de la Figura 1. La Figura 3 es de naturaleza esquemática. En particular, los componentes mostrados no están necesariamente a escala tanto individualmente o relacionados entre sí. En esta modalidad, el sistema generador de aerosol 101 y el dispositivo generador de aerosol y el cartucho tienen una sección transversal circular. Como la Figura 2, la Figura 3 muestra el alojamiento 103 en el extremo del cartucho, el cuerpo capilar 117 y las aberturas de flujo de aire 121. El calentador 119 no se muestra en la Figura 3 por simplicidad. En la modalidad de la Figura 3, hay dos conjuntos de tres aberturas de flujo de aire 121 separadas igualmente alrededor de la circunferencia del dispositivo generador de aerosol. Un conjunto de aberturas de flujo de aire 121 se separa longitudinalmente del otro conjunto (ver Figura 1). Cada abertura de flujo de aire 121 se dispone para dirigir el aire en una dirección a través de la superficie del cuerpo capilar 117 como se muestra por la flechas de puntos en la Figura 3. Debido a que el sistema generador de aerosol 101 tiene una sección transversal circular, el aire que pasa a través de las aberturas de flujo de aire 121 se dirige en una dirección tangencial y esencialmente perpendicular al eje longitudinal del sistema generador de aerosol 101. Debido a que las aberturas de flujo de aire 121 se separan alrededor de la circunferencia del dispositivo generador de aerosol, cada abertura de flujo de aire 121 dirige el aire hacia la vecindad del vaporizador en una dirección diferente de al menos algunas de las otras aberturas de flujo de aire 121. Se ha encontrado que la modalidad de la Figura 3 es ventajosa, ya que el aire a alta velocidad se dirige a través de la superficie del cuerpo capilar. Esto esencialmente aumenta la velocidad de enfriamiento mientras que minimiza el enfriamiento del calentador 119.

Con referencia a las Figuras 1, 2 y 3, cada una de las aberturas de flujo de aire 121 comprende un orificio de diámetro pequeño. Cuando un usuario aspira por el dispositivo generador de aerosol en la salida de aire 123, el aire se aspira a través de las aberturas de aire 121. Debido al diámetro pequeño de las aberturas de flujo de aire 121, el aire se aspira a alta velocidad. El chorro de aire a alta velocidad se aspira a través de las aberturas de flujo de aire 121 directamente hacia dentro de la vecindad del calentador 119. Esto aumenta el enfriamiento del vapor supersaturado para formar el aerosol. Por lo tanto, el aire a alta velocidad que se dirige hacia la vecindad del calentador 119 controla la formación del aerosol y, en particular, el tamaño de las partículas del aerosol. El enfriamiento aumentado se ha aumentado que resulta en un tamaño medio de la gota menor y un intervalo más pequeño de tamaños de la gota del aerosol.

Con referencia a las Figuras 1, 2 y 3, cada una de las aberturas de flujo de aire 121 comprende un orificio con una sección transversal o diámetro pequeño. Cuando un usuario aspira por el dispositivo generador de aerosol en la salida de aire 123, el aire se aspira a través de las aberturas de aire. Debido al área de sección transversal pequeña de cada abertura 121, el aire se impulsa hacia la vecindad del calentador 119 y el cuerpo capilar 117 a alta velocidad. El flujo de aire de alta velocidad en la cámara formadora de aerosol 125 aumenta la velocidad de enfriamiento, que disminuye el tamaño medio de las partículas en el aerosol. Preferentemente, la distancia entre las aberturas de flujo de aire 121 y el calentador 119 y el cuerpo capilar 117 es pequeña. Esto significa que hay pocas oportunidades de que el aire se desacelere o para desarrollar patrones complejos de turbulencia. En esta modalidad, las aberturas de flujo de aire 121 se disponen simétricamente alrededor del calentador 119 y del cuerpo capilar 117. Esto significa que las aberturas de flujo de aire 121 dirigen el aire hacia la vecindad del calentador 119 y el cuerpo capilar 117 en más de una dirección. La disposición genética resulta además en un flujo de aire relativamente homogéneo a través de la cámara formadora de aerosol 125 y enfriamiento aproximadamente igual en todos los lados del calentador 119. Esto disminuye el intervalo del tamaño de partícula del aerosol inhalado por el usuario.

En las Figuras 2 y 3, se proporcionan dos conjuntos de tres aberturas de flujo de aire. Sin embargo, cualquier número adecuado y disposición de aberturas de flujo de aire puede proporcionarse de conformidad con las características deseadas del aerosol y la resistencia a la aspiración del dispositivo generador de aerosol. Además, cada abertura de flujo de aire puede tener un tamaño o forma diferente o se dispone para dirigir el flujo de aire en una dirección diferente.

El cuerpo capilar 117 puede comprender cualquier material o combinación de materiales adecuados que sean capaces de transportar el sustrato líquido formador de aerosol 115 hacia el calentador 119. Ejemplos de los materiales capilares adecuados incluyen un material de esponja o espuma, materiales basados en cerámica o grafito en forma de fibras o polvos sinterizados, material de plástico o metal espumoso, un material fibroso, por ejemplo fabricado de hilo o fibras extrudidas, tales como acetato de celulosa, poliéster, o poliolefina unida, polietileno, fibras de polipropileno o terileno, fibras de nailon o cerámica. El material capilar puede tener cualquier capilaridad adecuada a fin de usarse con diferentes propiedades físicas del líquido.

La Figura 4 es una vista esquemática de otra modalidad de un sistema generador de aerosol de conformidad con la invención. La Figura 4 es de naturaleza esquemática. En particular, los componentes mostrados no están necesariamente a escala tanto individualmente o relacionados entre sí. Aunque no se muestra de manera explícita en la Figura 4, el sistema generador de aerosol comprende un dispositivo generador de aerosol, que es preferentemente reutilizable, en cooperación con un cartucho, que es preferentemente desechable. En la Figura 4, el sistema es un sistema para fumar que se hace funcionar eléctricamente. El sistema para fumar 401 comprende un

alojamiento 403, que tiene un primer extremo que es el cartucho 405 y un segundo extremo que es el dispositivo 407. En el dispositivo, se proporciona un suministro de energía eléctrica en forma de una batería 409 (mostrada esquemáticamente en la Figura 4) y circuitos eléctricos 411 (también mostrados esquemáticamente en la Figura 4). En el cartucho, se proporciona una porción de almacenamiento 413 que contiene líquido 415. La porción de almacenamiento de líquido 413 incluye un paso interior 416, que se alinea con una interfaz capilar 417. En el cartucho, se proporciona además un calentador 419 que se extiende hacia el paso interior 416 de la porción de almacenamiento de líquido 413 y está preferentemente en contacto con la interfaz capilar 417. En esta modalidad, el calentador 419 comprende un calentador tipo bobina se ajusta ceñidamente dentro del paso interior 416. Debe notarse que el calentador se muestra sólo esquemáticamente en la Figura 4. El calentador 419 se conecta a los circuitos eléctricos 411 y a la batería 409 mediante conexiones (no mostradas). En el extremo del cartucho, se proporciona además una tubería de entrada de aire 420, que se extiende hacia el paso interior 416 y proporciona un conducto para la ruta de flujo de aire. La tubería de entrada de aire 420 incluye una pluralidad de aberturas de flujo de aire 421. El sistema generador de aerosol 401 incluye además al menos una entrada de aire 422, una salida de aire 423 en el extremo del cartucho, y una cámara formadora de aerosol 425. La ruta de flujo de aire 427 de las entradas de aire 422, a lo largo de la tubería de entrada de aire 420, y a través de las aberturas de flujo de aire 421 y hacia la salida de aire 423 a través de la cámara formadora de aerosol 425 se muestra por las flechas de puntos.

Durante el uso, el funcionamiento es el siguiente. El líquido 415 se transporta por acción capilar desde la porción de almacenamiento de líquido 413 desde la cara de la interfaz capilar 417 que está en contacto con líquido en la porción de almacenamiento de líquido hasta la cara de la interfaz capilar 417 que está en contacto con o adyacente al calentador 419. Cuando un usuario aspira por la salida de aire 423, el aire ambiente se aspira a través de las entradas de aire 422, a lo largo de la tubería de entrada de aire 420 y a través de aberturas de flujo de aire 421. En la modalidad de la Figura 5, el dispositivo de detección de caladas en los circuitos eléctricos 411 sensa la calada y activa el calentador 419. La batería 409 suministra energía eléctrica al calentador 419 para calentar el líquido en la interfaz capilar 417. El líquido en la interfaz capilar 417 se vaporiza por el calentador 419 para crear un vapor supersaturado. Al mismo tiempo, el líquido que se vaporiza se reemplaza por líquido adicional que se mueve a lo largo de la interfaz capilar 417 desde la porción de almacenamiento de líquido 413 por acción capilar. El vapor supersaturado creado se mezcla con y se transporta en el flujo de aire 427 desde las aberturas de flujo de aire 421. En la cámara formadora de aerosol 425, el vapor se condensa para formar un aerosol inhalable, el cual se transporta hacia la salida de aire 423 y hacia dentro de la boca del usuario. En la modalidad mostrada en la Figura 5, los circuitos eléctricos 411 son preferentemente programable, y puede usarse para manejar la operación de generación de aerosol.

La Figura 5 es una sección transversal a lo largo de línea V-V de la Figura 4. La Figura 5 es de naturaleza esquemática. En particular, los componentes mostrados no están necesariamente a escala tanto individualmente o relacionados entre sí. En esta modalidad, el sistema generador de aerosol 401 y el dispositivo generador de aerosol y el cartucho tienen una sección transversal circular. La Figura 5 muestra el alojamiento 403, la porción de almacenamiento de líquido 413, el paso interior 416 y la interfaz capilar 417. El calentador 419 no se muestra en la Figura 5 por simplicidad. La Figura 5 muestra además la tubería de entrada de aire 420 que se extiende hacia el paso interior 416. En la modalidad de la Figura 5, hay tres conjuntos de tres aberturas de flujo de aire 421 separadas igualmente alrededor de la circunferencia de la tubería de entrada de aire 420. Cada conjunto de aberturas de flujo de aire 421 se separa longitudinalmente del otro conjunto (ver Figura 1). Cada abertura de flujo de aire 421 se dispone para dirigir el aire sobre la interfaz capilar 417 como se muestra por la flechas de puntos en la Figura 4. Debido a que el sistema generador de aerosol 401 tiene una sección transversal circular, el aire que pasa a través de las aberturas de flujo de aire 421 se dirige en una dirección radial y esencialmente perpendicular al eje longitudinal del sistema generador de aerosol 101. Debido a que las aberturas de flujo de aire 421 se separan alrededor de la circunferencia de la tubería de entrada de aire 420, cada abertura de flujo de aire 421 dirige el aire hacia la vecindad del vaporizador en una dirección diferente de al menos algunas de las otras aberturas de flujo de aire 421. Se ha encontrado que la modalidad de la Figura 5 es ventajosa, ya que el aire a alta velocidad se dirige sobre la interfaz capilar, y esto esencialmente aumenta la velocidad de enfriamiento.

Con referencia a las Figuras 4 y 5, cada una de las aberturas de flujo de aire 421 comprende un orificio con un diámetro o sección transversal pequeña. Cuando un usuario aspira en la salida de aire 423, el aire se aspira a través de la abertura de flujo de aire. Debido a que el área de sección transversal pequeña de cada abertura 421, el chorro de aire se impulsa hacia la vecindad del calentador 419 y hacia la interfaz capilar 417 a alta velocidad. El flujo de aire de alta velocidad en la cámara formadora de aerosol 425 aumenta la velocidad de enfriamiento, que disminuye el tamaño medio de las partículas en el aerosol. Preferentemente, la distancia entre las aberturas de flujo de aire 421 y el calentador 419 y la interfaz capilar 417 es pequeña. Esto significa que hay pocas oportunidades de que el aire se desacelere o para desarrollar patrones complejos de turbulencia. En esta modalidad, las aberturas de flujo de aire 421 se disponen simétricamente alrededor de la tubería de entrada de aire 420. Esto significa que las aberturas de flujo de aire 421 dirigen el aire hacia la vecindad del calentador 419 y el cuerpo capilar 417 en más de una dirección. La disposición genética resulta además en un flujo de aire relativamente homogéneo a través de la cámara formadora de aerosol 425 y en un enfriamiento aproximadamente igual en todas las porciones del calentador 419. Esto disminuye el intervalo del tamaño de partícula del aerosol inhalado por el usuario.

En la Figura 5, tres conjuntos de tres aberturas de flujo de aire se proporcionan en la tubería de entrada de aire. Sin embargo, cualquier número adecuado y disposición de aberturas de flujo de aire puede proporcionarse de conformidad con las características deseadas del aerosol y la resistencia a la aspiración. Además, cada abertura de flujo de aire puede tener un tamaño o forma diferente o se dispone para dirigir el flujo de aire en una dirección diferente.

La interfaz capilar 417 puede comprender cualquier material o combinación de materiales adecuados que sean capaces de transportar el sustrato líquido formador de aerosol 415 hacia el calentador 419. Ejemplos de los materiales capilares adecuados incluyen un material de esponja o espuma, materiales basados en cerámica o grafito en forma de fibras o polvos sinterizados, material de plástico o metal espumoso, un material fibroso, por ejemplo fabricado de hilo o fibras extrudidas, tales como acetato de celulosa, poliéster, o poliolefina unida, polietileno, fibras de polipropileno o terileno, fibras de nailon o cerámica. El material capilar puede tener cualquier capilaridad adecuada a fin de usarse con diferentes propiedades físicas del líquido.

Las Figuras 1 a la 5 muestran modalidades de un sistema generador de aerosol de conformidad con la presente invención. Sin embargo, muchos otros ejemplos son posibles. El sistema generador de aerosol simplemente necesita incluir un vaporizador para calentar el sustrato líquido formador de aerosol, una pluralidad de aberturas de flujo de aire para dirigir el aire en más de una dirección hacia la vecindad del vaporizador, y al menos una salida de aire, y estos componentes pueden proporcionarse en el dispositivo o en el cartucho. Por ejemplo, el sistema no necesita hacerse funcionar eléctricamente. Por ejemplo, el sistema no necesita ser un sistema para fumar. Además, el sistema puede no incluir un calentador, en cuyo caso puede incluirse otro dispositivo para calentar el sustrato líquido formador de aerosol. Por ejemplo, la configuración del material capilar puede ser diferente. Por ejemplo, no es necesario proporcionar un sistema de detección de caladas. En cambio, el sistema pudiera funcionar por activación manual, por ejemplo al hacer funcionar un interruptor por parte del usuario cuando se toma una calada. Por ejemplo, pudiera alterarse toda la forma y el tamaño del alojamiento.

Preferentemente, el cartucho se desecha y se dispone para cooperar con un dispositivo generador de aerosol que puede usarse nuevamente. El cartucho puede rellenarse o reemplazarse cuando se usa el líquido. De este modo, cuando el sustrato líquido formador de aerosol en el cartucho se ha agotado, el cartucho puede desecharse y reemplazarse con un nuevo cartucho, o puede rellenarse el cartucho vacío. Sin embargo, el dispositivo generador de aerosol puede no diseñarse para funcionar en conjunto con un cartucho separado. En lugar de esto, el dispositivo generador de aerosol puede incluir o recibir un sustrato líquido formador de aerosol en una porción de almacenamiento y comprende un vaporizador para calentar el sustrato líquido formador de aerosol para formar el aerosol, la pluralidad de aberturas de flujo de aire, y al menos una salida de aire. Adicionalmente, el dispositivo generador de aerosol puede comprender un suministro de energía eléctrica y un circuito eléctrico.

En una particular modalidad, el dispositivo generador de aerosol es un dispositivo para fumar portátil con un tamaño comparable a un puro 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 esa modalidad, cada abertura de flujo de aire puede tener un diámetro menor que o aproximadamente igual a 0.4 mm. En una modalidad, en la que una calada dura aproximadamente 2 s y tiene un volumen total de caladas de 55 ml (que es una velocidad de flujo de calada de aproximadamente 27.5 milímetros por segundo), la alta velocidad de flujo de aire a través de las aberturas de flujo de aire puede ser 10 ms⁻¹ o entre 10 ms⁻¹ y 30 ms⁻¹. Las características del aerosol producido por el dispositivo generador de aerosol dependerán del sustrato líquido formador de aerosol. El aerosol puede tener un tamaño medio de las partículas menor que aproximadamente 1.5 micras o, con mayor preferencia, menor que aproximadamente 1.0 micras. En un ejemplo en el que el sustrato formador de aerosol es propilenglicol, el aerosol puede tener un tamaño medio de las partículas menor que aproximadamente 0.7 micras.

Como se discutió anteriormente, de conformidad con la invención, el dispositivo generador de aerosol, cartucho o sistema incluye aberturas de flujo de aire que resultan en un flujo de aire de alta velocidad en la vecindad del vaporizador. Esto resulta en un enfriamiento aumentado que lleva a un tamaño medio de las partículas más pequeño, el flujo de aire más homogéneo que lleva a un intervalo más pequeño de tamaño de las partículas en el aerosol, y la formación de aerosol más rápida que lleva a un sistema o dispositivo generador de aerosol potencialmente más pequeño. Las modalidades de la barrera porosa se han descrito con referencia a las Figuras 1 a la 5. Las características descritas con relación a una modalidad pueden también aplicarse a otra modalidad.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo generador de aerosol que comprende:
5 un vaporizador (115, 415) para calentar un sustrato formador de aerosol;
una pluralidad de aberturas de flujo de aire (121, 421); y
al menos una salida de aire (123, 423), las aberturas de flujo de aire y la salida de aire que se disponen para
definir una ruta de flujo de aire (127, 427) entre las aberturas de flujo de aire y la salida de aire; y
10 caracterizado porque cada una de la pluralidad de aberturas de flujo de aire es una abertura de entrada de
aire dispuesta para dirigir el aire hacia la vecindad del vaporizador (115, 415) en una dirección a través de la
superficie del vaporizador y esencialmente perpendicular al eje longitudinal del dispositivo para manejar el
tamaño de las partículas en el aerosol.
2. Un dispositivo generador de aerosol de conformidad con la reivindicación 1, en donde las aberturas de
15 entrada de aire (121, 421) dirigen el aire en más de una dirección.
3. Un dispositivo generador de aerosol de conformidad con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde al
menos una de las aberturas de flujo de aire (121, 421) incluye una porción desviada.
- 20 4. Un dispositivo generador de aerosol de conformidad con cualquier reivindicación anterior, que comprende un
alojamiento (103, 403), en donde las aberturas de entrada de aire (121, 421) se forman en el alojamiento para
permitir que el aire ambiente se aspire desde el exterior del dispositivo a través de las aberturas de entrada
de aire.
- 25 5. Un dispositivo generador de aerosol de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde cada una
de las aberturas de entrada de aire (121, 421) tiene un diámetro de menos de o aproximadamente igual a 0.4
mm.
- 30 6. Un dispositivo generador de aerosol de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde, para una
velocidad de flujo de 27.5 milímetros por segundo a través de la salida de aire, la velocidad de flujo de aire a
través de cada una de las aberturas de entrada de aire está entre 10 y 30 metros por segundo.
7. Un dispositivo generador de aerosol de conformidad con cualquier reivindicación anterior, que comprende
35 además:
una porción de almacenamiento (113) para almacenar un sustrato formador de aerosol (115); y
un cuerpo capilar alargado (117) para transportar el sustrato formador de aerosol desde la porción de
almacenamiento hacia el vaporizador, el cuerpo capilar que tiene un primer extremo que se extiende dentro
de la porción de almacenamiento y un segundo extremo opuesto al primer extremo, en donde el vaporizador
40 (115) se dispone para vaporizar el sustrato formador de aerosol en el segundo extremo del cuerpo capilar.
8. Un dispositivo generador de aerosol de conformidad con cualquier reivindicación anterior, que comprende
además una entrada de aire secundaria y un sensor de flujo de aire para medir el flujo de aire a través de la
45 entrada de aire, en donde una ruta secundaria de flujo de aire se define entre la entrada de aire secundaria y
la salida de aire.
9. Un cartucho (105, 405) que comprende:
una porción de almacenamiento para almacenar un sustrato formador de aerosol;
un vaporizador (115, 415) para calentar el sustrato formador de aerosol;
50 una pluralidad de aberturas de flujo de aire (121, 421); y
al menos una salida de aire (123, 423),
las aberturas de flujo de aire y la salida de aire se disponen para definir una ruta de flujo de aire (127, 427)
entre las aberturas de flujo de aire y la salida de aire;
caracterizado porque cada una de la pluralidad de aberturas de flujo de aire es una abertura de entrada de
aire dispuesta para dirigir el aire hacia la vecindad del vaporizador (115, 415) en una dirección a través de la
55 superficie del vaporizador y esencialmente perpendicular al eje longitudinal del cartucho para manejar el
tamaño de las partículas en el aerosol.
10. Un cartucho de conformidad con la reivindicación 9, en donde las aberturas de entrada de aire (121, 421)
dirigen el aire en más de una dirección.
- 60 11. Un cartucho de conformidad con la reivindicación 9 o la reivindicación 10, que comprende un alojamiento, en
donde las aberturas de entrada de aire (121, 421) se forman en el alojamiento para permitir que el aire
ambiente se aspire desde el exterior del dispositivo a través de las aberturas de entrada de aire.
- 65 12. Un cartucho de conformidad con cualquier reivindicación de la 9 a la 11, en donde cada una de las aberturas
de entrada de aire (121, 421) tiene un diámetro de menos de o aproximadamente igual a 0.4 mm.

13. Un cartucho de conformidad con cualquier reivindicación de la 9 a la 12 en donde, para una velocidad de flujo de 27.5 milímetros por segundo a través de la salida de aire, la velocidad de flujo de aire a través de cada una de las aberturas de entrada de aire está entre 10 y 30 metros por segundo.
- 5 14. Un cartucho de conformidad con cualquier reivindicación de la 9 a la 13, en donde el vaporizador comprende un calentador eléctrico para calentar el sustrato formador de aerosol, el calentador eléctrico se conecta a un suministro de energía eléctrica (109, 409).
- 10 15. Un sistema generador de aerosol que comprende:
un vaporizador (115, 415) para calentar un sustrato formador de aerosol;
una pluralidad de aberturas de flujo de aire (121, 421); y
al menos una salida de aire (123, 423),
las aberturas de flujo de aire y la salida de aire se disponen para definir una ruta de flujo de aire (127, 427) entre las aberturas de flujo de aire y la salida de aire;
15 caracterizado porque cada una de la pluralidad de aberturas de flujo de aire es una abertura de entrada de aire dispuesta para dirigir el aire hacia la vecindad del vaporizador (115, 415) en una dirección esencialmente perpendicular al eje longitudinal del sistema para manejar el tamaño de las partículas en el aerosol, en donde las aberturas de flujo de aire dirigen el aire hacia la vecindad del vaporizador en más de una dirección, en donde cada una de las aberturas de flujo de aire tiene un diámetro de menos de o aproximadamente igual a
20 0.4 mm.

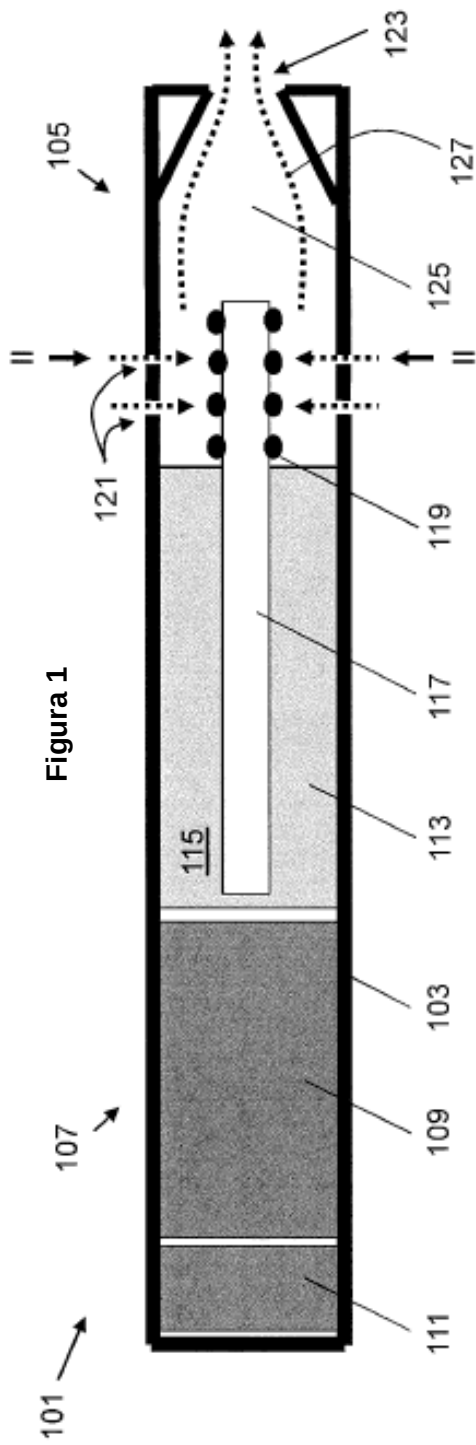


Figure 3

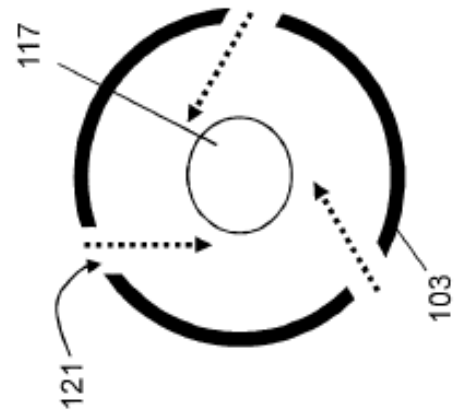


Figure 2

