

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 991 810**

51 Int. Cl.:

A24D 1/20

(2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.12.2014** **E 21197487 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2024** **EP 3942946**

54 Título: **Artículo generador de aerosol con trayectoria de flujo de aire de baja resistencia**

30 Prioridad:

05.12.2013 EP 13195923

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

05.12.2024

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**MALGAT, ALEXANDRE;
ROUDIER, STEPHANE;
BORGES COURÇA, ANA CAROLINA;
LAVANCHY, FREDERIC y
MEYER, CEDRIC**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 991 810 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

Artículo generador de aerosol con trayectoria de flujo de aire de baja resistencia

La presente descripción se refiere a un artículo generador de aerosol que comprende un sustrato formador de aerosol para generar un aerosol inhalable cuando se calienta mediante el uso de un dispositivo generador de aerosol. Cuando no se aplica a un dispositivo generador de aerosol, el artículo generador de aerosol define una trayectoria de flujo de aire de baja resistencia que no pasa a través del sustrato formador de aerosol. La descripción además se refiere a un método para usar tal artículo generador de aerosol.

Se conocen en la técnica los artículos generadores de aerosol en los cuales un sustrato formador de aerosol, tal como un sustrato que contiene tabaco, se calienta en lugar de combustionarse. El objetivo de tales artículos generadores de aerosol calentados es reducir los constituyentes del humo nocivos conocidos producidos por la combustión y la degradación pirólítica del tabaco en cigarrillos convencionales.

Un cigarrillo convencional se enciende cuando un usuario aplica una llama a un extremo del cigarrillo y aspira aire a través del otro extremo. El calor localizado proporcionado por la llama y el oxígeno en el aire aspirado a través del cigarrillo provoca que el extremo del cigarrillo se encienda, y la combustión resultante genera un humo inhalable. Por el contrario, en los artículos generadores de aerosol calentados, un aerosol inhalable típicamente se genera por la transferencia de calor desde una fuente de calor a un material o sustrato formador de aerosol físicamente separado, el cual puede localizarse dentro, alrededor o corriente abajo de la fuente de calor. Durante el consumo, los compuestos volátiles se liberan del sustrato formador de aerosol por transferencia de calor desde la fuente de calor y se arrastran en el aire aspirado a través del artículo generador de aerosol. Cuando los compuestos liberados se enfrían, estos se condensan para formar un aerosol que se inhala por el consumidor.

Se conoce en la técnica los artículos generadores de aerosol calentados que comprenden tabaco para la generación de un aerosol al calentarse en lugar de quemarse. Por ejemplo, el documento WO2013/102614 describe un sistema generador de aerosol que comprende un artículo generador de aerosol calentado y un dispositivo generador de aerosol que tiene un calentador para calentar el artículo generador de aerosol calentado para producir un aerosol.

El tabaco usado como parte de un sustrato formador de aerosol en los artículos generadores de aerosol calentados se diseña para producir un aerosol cuando se calienta en lugar de quemarse. Por lo tanto, tal tabaco típicamente contiene altos niveles de formadores de aerosol, tales como glicerina o propilenglicol. Si un usuario fuera a encender un artículo generador de aerosol calentado y lo fuma como si fuera un cigarrillo convencional, ese usuario no recibiría la experiencia del usuario esperada. Sería conveniente producir un artículo generador de aerosol calentado que tenga una propensión disminuida o ninguna a la ignición de la llama. Tal artículo generador de aerosol calentado sería preferentemente difícil de encender durante los intentos para encender el artículo con un encendedor, tal como una llama, en la forma de los cigarrillos tradicionales.

El documento US 2008/216851A1 se refiere a un artículo para fumar que tiene un limitador y un formador de aerosol.

Como se indica en las reivindicaciones adjuntas, se proporciona un artículo generador de aerosol que comprende un sustrato formador de aerosol para generar un aerosol inhalable cuando se calienta usando un dispositivo generador de aerosol. El artículo generador de aerosol comprende una pluralidad de componentes que incluyen el sustrato formador de aerosol ensamblado dentro de una envoltura para formar una barra que tiene un extremo del lado de la boca y un extremo distal corriente arriba del extremo del lado de la boca. El artículo generador de aerosol define una primera trayectoria de flujo de aire en la que el aire aspirado al artículo generador de aerosol a través del extremo del lado de la boca pasa a través del sustrato formador de aerosol, y una segunda trayectoria de flujo de aire en la que el aire aspirado al interior del artículo generador de aerosol el artículo a través del extremo del lado de la boca no atraviesa el sustrato formador de aerosol. La resistencia a la extracción de la segunda trayectoria de flujo de aire es menor que la resistencia a la extracción de la primera trayectoria de flujo de aire. El sustrato formador de aerosol comprende un formador de aerosol, en el que el contenido de formador de aerosol del sustrato formador de aerosol está entre el 5 % y el 30 % en base de peso seco. La pluralidad de componentes comprende además un elemento tubular hueco y una boquilla, el elemento tubular hueco ubicado corriente arriba de la boquilla e inmediatamente corriente abajo del sustrato formador de aerosol, e inmediatamente corriente abajo del sustrato formador de aerosol. Cuando el artículo generador de aerosol calentado no está acoplado a un dispositivo generador de aerosol, la trayectoria de flujo de aire preferida para el aire aspirado al artículo generador de aerosol calentado a través del extremo del lado de la boca es la segunda trayectoria de flujo de aire preferida. Por tanto, si un usuario extrae el extremo del lado de la boca del artículo generador de aerosol calentado sin aplicar el artículo generador de aerosol calentado con un dispositivo generador de aerosol, esencialmente no se aspira aire a través del sustrato formador de aerosol. Si un usuario intenta encender el artículo generador de aerosol calentado de la misma manera que un cigarrillo tradicional, es decir, sosteniendo una llama en el extremo distal de la barra y tirando por el extremo del lado de la boca, esencialmente no fluirá aire a través del sustrato formador de aerosol. Esta falta de flujo de aire dificulta la ignición del sustrato formador de aerosol.

El artículo generador de aerosol calentado puede tener una baja resistencia efectiva a la aspiración (RTD) cuando no está acoplado a un dispositivo generador de aerosol. Por ejemplo, el RTD efectivo puede ser cercano a cero. Esto puede evitar que un usuario extraiga aire a través del sustrato formador de aerosol lo suficiente como para iluminar el sustrato formador de aerosol. La segunda trayectoria de flujo de aire puede ser cualquier trayectoria de flujo de aire que impida un flujo de aire suficiente a través del sustrato formador de aerosol para inhibir la combustión autosostenida del sustrato durante el intento de encendido del artículo.

Preferentemente, la interacción entre el artículo generador de aerosol calentado y un dispositivo generador de aerosol aumenta el RTD a lo largo de la segunda trayectoria de flujo de aire de manera que se favorece el flujo de aire a lo largo de la primera trayectoria de flujo de aire. El acoplamiento del artículo generador de aerosol calentado y el dispositivo generador de aerosol puede bloquear parcial o completamente la segunda trayectoria de flujo de aire de manera que la segunda trayectoria de flujo de aire sea de mayor resistencia que la primera trayectoria de flujo de aire. El aire aspirado a través del artículo generador de aerosol calentado puede, por lo tanto, fluir preferentemente a lo largo de la primera trayectoria de flujo de aire a través del sustrato formador de aerosol.

El sustrato formador de aerosol del artículo generador de aerosol calentado puede estar ubicado en, o hacia, el extremo distal de la barra. Uno o más agujeros o perforaciones definidos a través de la envoltura corriente abajo del sustrato formador de aerosol pueden definir parte de la segunda trayectoria de flujo de aire. Por tanto, la trayectoria de flujo de aire de menor resistencia, cuando el artículo generador de aerosol calentado no está acoplado con un dispositivo generador de aerosol, es dentro del artículo a través de agujeros o perforaciones en la envoltura corriente abajo del sustrato formador de aerosol. El aire que fluye hacia el interior del artículo a través de esta ruta se extrae luego a través del extremo del lado de la boca de la barra y no pasa sobre ni a través del sustrato formador de aerosol.

Puede ser preferible que la envoltura sea una envoltura muy perforada que permita que se introduzca aire en el artículo generador de aerosol calentado a través de la envoltura corriente abajo del sustrato formador de aerosol. Una envoltura perforada puede reducir la RTD del artículo generador de aerosol calentado a casi cero.

Un elemento de soporte, tal como un tubo de acetato hueco, puede ubicarse corriente abajo del sustrato formador de aerosol. Puede definirse un agujero que se extiende radialmente a través de una pared radial del elemento de soporte que forma parte de la segunda trayectoria de flujo de aire. Tal agujero es preferentemente lo suficientemente grande como para reducir la RTD del artículo generador de aerosol calentado a casi cero. La envoltura puede definir un agujero que se solape con el agujero que se extiende radialmente. Alternativamente, la envoltura puede ser una envoltura muy perforada.

En modalidades preferidas el sustrato formador de aerosol tiene forma de una barra generadora de aerosol que comprende al menos una lámina fruncida de material. La lámina fruncida de material puede ser una lámina de tabaco homogeneizado. El sustrato formador de aerosol puede ser una barra de tabaco fruncido como se describe en el documento WO 2012/164009.

Un sistema generador de aerosol calentado puede comprender un artículo generador de aerosol calentado de conformidad con cualquier modalidad descrita anteriormente, y un dispositivo generador de aerosol que comprende medios para calentar el sustrato formador de aerosol. El dispositivo generador de aerosol está dispuesto para acoplarse con el artículo generador de aerosol calentado de manera que la segunda trayectoria de flujo de aire se interrumpe para permitir que el aire pase a través del sustrato formador de aerosol cuando un usuario extrae el extremo del lado de la boca de la barra.

Preferentemente, el acoplamiento del dispositivo generador de aerosol calentado con el artículo generador de aerosol provoca un aumento de la resistencia a lo largo de la segunda trayectoria de flujo de aire. Por tanto, la trayectoria de flujo de aire preferida se convierte en la primera trayectoria de flujo de aire a través del sustrato formador de aerosol.

El dispositivo generador de aerosol puede definir una cámara para recibir el artículo generador de aerosol. La cámara puede sellar al menos una porción de una superficie externa del artículo generador de aerosol lo suficiente como para aumentar la resistencia a, o prevenir por completo, el flujo de aire a lo largo de la segunda trayectoria de flujo de aire. El dispositivo permite que el aire pase a través del sustrato formador de aerosol cuando el artículo generador de aerosol calentado se acopla con el dispositivo generador de aerosol. El dispositivo generador de aerosol puede interactuar con el artículo generador de aerosol para sellar uno o más agujeros o perforaciones de flujo de aire definidos en el artículo generador de aerosol.

El dispositivo generador de aerosol incluye un medio para calentar el sustrato formador de aerosol del artículo generador de aerosol. Tal medio puede comprender un elemento de calentamiento, por ejemplo un elemento de calentamiento que puede insertarse dentro del artículo generador de aerosol o un elemento de calentamiento que puede disponerse adyacente a un artículo generador de aerosol. El medio de calentamiento puede comprender un inductor, por ejemplo una bobina de inducción, para interactuar con un susceptor.

Un método para fumar o consumir un artículo generador de aerosol como se describe en la presente descripción puede comprender las etapas de acoplar el artículo generador de aerosol calentado con un dispositivo generador de

aerosol de manera que se interrumpa la segunda trayectoria de flujo de aire, accionar el dispositivo generador de aerosol para calentar el sustrato formador de aerosol y estirar el extremo del lado de la boca de la barra para hacer que el aire fluya a lo largo de la primera trayectoria de flujo de aire, un aerosol generado por el calentamiento del sustrato formador de aerosol es arrastrado en el aire a medida que pasa a través del sustrato formador de aerosol.

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. El aerosol generado de los sustratos formadores de aerosol de los artículos generadores de aerosol descritos en la presente descripción puede ser visible o invisible y puede incluir vapor (por ejemplo, partículas finas de sustancias, las cuales están en un estado gaseoso, que son habitualmente líquidas o sólidas a temperatura ambiente) así como gases y gotas líquidas de vapor condensado.

Como se usa en la presente descripción, los términos 'corriente arriba' y 'corriente abajo' se usan para describir las posiciones relativas de los elementos, o porciones de elementos, del artículo generador de aerosol calentado con relación a la dirección en la cual un usuario extrae por el artículo generador de aerosol durante el uso del mismo.

El artículo generador de aerosol calentado comprende dos extremos: un extremo proximal, a través del cual el aerosol sale del artículo generador de aerosol y se suministra a un usuario, y un extremo distal. Durante el uso, un usuario puede aspirar por el extremo proximal con el fin de inhalar aerosol generado por el artículo generador de aerosol.

El extremo proximal además puede denominarse como el extremo del lado de la boca o el extremo corriente abajo y está corriente abajo del extremo distal. El extremo distal además puede denominarse como el extremo corriente arriba y está corriente arriba del extremo proximal.

Como se usa en la presente descripción, el término 'elemento de enfriamiento de aerosol' se usa para describir un elemento que tiene un área superficial grande y una baja resistencia a la aspiración. Durante el uso, un aerosol formado por compuestos volátiles liberados del sustrato formador de aerosol pasa por encima y se enfría por medio del elemento de enfriamiento de aerosol antes de inhalarse por un usuario. A diferencia de los filtros y otras boquillas de alta resistencia a la extracción, los elementos de enfriamiento de aerosol tienen una baja resistencia a la extracción. Tampoco se considera que las cámaras y las cavidades dentro de un artículo generador de aerosol sean elementos de enfriamiento de aerosol.

Preferentemente, el artículo generador de aerosol calentado es un artículo para fumar que genera un aerosol que es directamente inhalable hacia los pulmones de un usuario a través de la boca del usuario. Con mayor preferencia, el artículo generador de aerosol calentado es un artículo para fumar que genera un aerosol que contiene nicotina que es directamente inhalable hacia los pulmones de un usuario a través de la boca del usuario.

Como se usa en la presente descripción, el término 'dispositivo generador de aerosol' se usa para describir un dispositivo que interactúa con un sustrato formador de aerosol de un artículo generador de aerosol para generar un aerosol. Preferentemente, el dispositivo generador de aerosol es un dispositivo para fumar que interactúa con un sustrato formador de aerosol de un artículo generador de aerosol calentado para generar un aerosol que es directamente inhalable hacia los pulmones de un usuario a través de la boca del usuario. Preferentemente, el dispositivo generador de aerosol interactúa con un artículo generador de aerosol para permitir que el aire fluya a través del sustrato formador de aerosol.

Para evitar dudas, en la siguiente descripción el término 'elemento de calentamiento' se usa para referirse a uno o más elementos de calentamiento.

En las modalidades preferidas, el sustrato formador de aerosol se localiza en el extremo corriente arriba del artículo generador de aerosol.

Como se usa en la presente descripción, el término 'diámetro' se usa para describir la dimensión máxima en la dirección transversal del artículo generador de aerosol. Como se usa en la presente descripción, el término 'longitud' se usa para describir la dimensión máxima en la dirección longitudinal del artículo generador de aerosol.

Preferentemente, el sustrato formador de aerosol es un sustrato sólido formador de aerosol. El sustrato formador de aerosol puede comprender componentes tanto sólidos como líquidos.

Preferentemente, el sustrato formador de aerosol comprende nicotina. Con mayor preferencia, el sustrato formador de aerosol comprende tabaco.

Alternativa o adicionalmente, el sustrato formador de aerosol puede comprender un material formador de aerosol que no contiene tabaco.

Si el sustrato formador de aerosol es un sustrato sólido formador de aerosol, el sustrato sólido formador de aerosol puede comprender, por ejemplo, uno o más de: polvo, gránulos, píldoras, fragmentos, hebras, tiras o láminas que

contienen una o más de: hoja de hierba, hoja de tabaco, nervaduras de tabaco, tabaco expandido y tabaco homogeneizado.

5 Opcionalmente, el sustrato sólido formador de aerosol puede contener compuestos saborizantes volátiles de tabaco y que no son de tabaco, que se liberan al calentar el sustrato sólido formador de aerosol. El sustrato sólido formador de aerosol puede además contener una o más cápsulas que, por ejemplo, incluyen compuestos saborizantes volátiles de tabaco o compuestos saborizantes volátiles que no son de tabaco adicionales y tales cápsulas pueden derretirse durante el calentamiento del sustrato sólido formador de aerosol.

10 Opcionalmente, el sustrato sólido formador de aerosol puede proporcionarse o incorporarse en un portador térmicamente estable. El portador puede tomar la forma de polvo, gránulos, píldoras, fragmentos, hebras, tiras o láminas. El sustrato sólido formador de aerosol puede depositarse en la superficie del portador en la forma de, por ejemplo, una lámina, espuma, gel o suspensión. El sustrato sólido formador de aerosol puede depositarse en toda la superficie del portador, o alternativamente, puede depositarse en un patrón con el fin de proporcionar un suministro del sabor no uniforme durante su uso.

En algunas modalidades preferidas, el sustrato formador de aerosol comprende material de tabaco homogeneizado.

20 Como se usa en la presente descripción, el término 'material de tabaco homogeneizado' denota un material formado por aglomeración de tabaco en partículas.

Preferentemente, el sustrato formador de aerosol comprende una lámina fruncida del material de tabaco homogeneizado.

25 Como se usa en la presente descripción, el término 'lámina' denota un elemento laminar que tiene un ancho y una longitud esencialmente mayores que su grosor.

30 Como se usa en la presente descripción, el término 'fruncida' se usa para describir una lámina que se enrolla, dobla, o de otro modo se comprime o se contrae esencialmente de forma transversal al eje longitudinal del artículo generador de aerosol.

35 El uso de un sustrato formador de aerosol que comprende una lámina fruncida de material de tabaco homogeneizado ventajosamente reduce significativamente el riesgo de 'extremos sueltos' comparado con un sustrato formador de aerosol que comprende fragmentos de material de tabaco, es decir la pérdida de fragmentos del material de tabaco de los extremos de la barra. Los extremos sueltos pueden conducir desventajosamente a la necesidad de limpiar más frecuentemente un dispositivo generador de aerosol para su uso con el artículo generador de aerosol y los equipos de fabricación.

40 En una modalidad preferida, el sustrato formador de aerosol comprende una lámina texturizada fruncida del material de tabaco homogeneizado.

45 Como se usa en la presente descripción, el término 'lámina texturizada' denota una lámina que se ha rizado, grabado al relieve, estampado, perforado o deformado de otra manera. El sustrato formador de aerosol puede comprender una lámina texturizada fruncida de material de tabaco homogeneizado que comprende una pluralidad de indentaciones, protuberancias, perforaciones separadas o una de sus combinaciones.

En una modalidad particularmente preferida, el sustrato formador de aerosol comprende un material de lámina rizada fruncida de material de tabaco homogeneizado.

50 El uso de una lámina texturizada de material de tabaco homogeneizado puede facilitar ventajosamente el fruncido de la lámina de material de tabaco homogeneizado para formar el sustrato formador de aerosol.

55 Como se usa en la presente descripción, el término 'lámina rizada' hace referencia a una lámina que tiene una pluralidad de arrugas u ondulaciones esencialmente paralelas. Preferentemente, cuando el artículo generador de aerosol se ha ensamblado, las crestas o corrugaciones esencialmente paralelas se extienden a lo largo de, o son paralelas al eje longitudinal del artículo generador de aerosol. Esto facilita ventajosamente el fruncido de la lámina rizada de material de tabaco homogeneizado para formar el sustrato formador de aerosol. Sin embargo, se apreciará que las láminas rizadas de material de tabaco homogeneizado para incluirse en el artículo generador de aerosol pueden alternativa o adicionalmente tener una pluralidad de crestas o corrugaciones esencialmente paralelas que se disponen en un ángulo agudo u obtuso al eje longitudinal del artículo generador de aerosol cuando el artículo generador de aerosol se ha ensamblado.

65 En ciertas modalidades, el sustrato formador de aerosol puede comprender una lámina fruncida de material de tabaco homogeneizado que tiene una textura esencialmente uniforme en una parte considerable de toda su superficie. Por ejemplo, el sustrato formador de aerosol puede comprender una lámina rizada fruncida de material de tabaco homogeneizado que comprende una pluralidad de crestas o corrugaciones esencialmente paralelas que se separan

esencialmente de manera uniforme a través del ancho de la lámina.

El sustrato formador de aerosol puede ser en forma de un tapón que comprende un material formador de aerosol circunscrito por un papel u otra envoltura. Cuando un sustrato formador de aerosol tiene la forma de un tapón, todo el tapón que incluye cualquier envoltura se considera que es el sustrato formador de aerosol.

En una modalidad preferida, el sustrato generador de aerosol comprende un tapón que comprende una lámina fruncida texturizada de material de tabaco homogeneizado circunscrito con una envoltura. En una modalidad particularmente preferida, el sustrato generador de aerosol comprende un tapón que comprende una lámina rizada fruncida de material de tabaco homogeneizado circunscrito por una envoltura.

En ciertas modalidades, las láminas de material de tabaco homogeneizado para su uso en el sustrato generador de aerosol pueden tener un contenido de tabaco de aproximadamente 70 % o más en peso en una base de peso seco.

Las láminas de material de tabaco homogeneizado para su uso en el sustrato generador de aerosol pueden comprender uno o más aglutinantes intrínsecos, o sea aglutinantes endógenos del tabaco, uno o más aglutinantes extrínsecos, o sea aglutinantes exógenos del tabaco, o sus combinaciones para ayudar a aglomerar el tabaco en partículas. Alternativa o adicionalmente, las láminas de material de tabaco homogeneizado para su uso en el sustrato generador de aerosol pueden comprender otros aditivos que incluyen, pero no se limitan a, fibras de tabaco y que no son de tabaco, formadores de aerosol, humectantes, plastificantes, saborizantes, rellenos, solventes acuosos y no acuosos y sus combinaciones.

Los aglutinantes intrínsecos adecuados para su inclusión en las láminas de material de tabaco homogeneizado para su uso en el sustrato generador de aerosol se conocen en la técnica e incluyen, pero no se limitan a: gomas tales como, por ejemplo, goma guar, goma de xantano, goma arábiga 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 alginico, sales de bases conjugadas de ácidos orgánicos, tales como sodio-alginato, agar y pectinas; y sus combinaciones.

Las fibras que no son de tabaco adecuadas para su inclusión en las láminas de material de tabaco homogeneizado para su uso en el sustrato generador de aerosol se conocen en la técnica e incluyen, pero no se limitan a: fibras celulósicas; fibras de madera blanda; fibras de madera dura; fibras de yute y sus combinaciones. Antes de la inclusión en las láminas de material de tabaco homogeneizado para su uso en el sustrato generador de aerosol, las fibras que no son de tabaco pueden tratarse con procesos adecuados conocidos en la técnica que incluyen, pero no se limitan a: desfibrado mecánico; refinado; desfibrado químico; blanqueo; desfibrado con sulfato; y sus combinaciones.

Las láminas de material de tabaco homogeneizado para su uso en el sustrato generador de aerosol deben tener una resistencia a la tracción suficientemente alta para sobrevivir a ser fruncida para formar el sustrato generador de aerosol. En ciertas modalidades las fibras que no son de tabaco pueden incluirse en las láminas de material de tabaco homogeneizado para su uso en el sustrato generador de aerosol con el fin de lograr una resistencia a la tracción apropiada.

Por ejemplo, las láminas homogeneizadas de material de tabaco para su uso en el sustrato generador de aerosol pueden comprender entre aproximadamente 1 % y aproximadamente 5 % de fibras que no son de tabaco en peso en una base de peso seco.

Preferentemente, el sustrato formador de aerosol comprende un formador de aerosol.

Como se usa en la presente descripción, el término 'formador de aerosol' se usa para describir cualquier compuesto o mezcla de compuestos conocidos adecuados que, durante el uso, facilitan la formación de un aerosol y que es esencialmente resistente a la degradación térmica a la temperatura de operación del artículo generador de aerosol.

Los formadores de aerosol adecuados se conocen bien en la técnica e incluyen, pero sin limitarse a: alcoholes polihídricos, tales como propilenglicol, trietilenglicol, 1,3-butanodiol y glicerina; ésteres de alcoholes polihídricos, tales como glicerol mono-, di- o triacetato; y ésteres alifáticos de ácidos mono-, di- o policarboxílicos, tales como dodecanodioato de metilo y tetradecanodioato de dimetilo.

Los formadores de aerosol preferidos son los alcoholes polihídricos o sus mezclas, tales como propilenglicol, trietilenglicol, 1,3-butanodiol y, con la máxima preferencia, glicerina.

El sustrato formador de aerosol comprende al menos un formador de aerosol. Alternativamente, el sustrato formador de aerosol comprende una combinación de dos o más formadores de aerosol.

El sustrato formador de aerosol tiene un contenido de formador de aerosol superior al 5 % en base de peso seco.

El sustrato formador de aerosol en aerosol tiene un contenido de formador de aerosol de entre aproximadamente el 5

% y aproximadamente el 30 % en base de peso seco.

En una modalidad preferida, el sustrato formador de aerosol tiene un contenido del formador de aerosol de aproximadamente 20 % en una base de peso seco.

5 Los sustratos formadores de aerosol que comprenden láminas fruncidas de tabaco homogeneizado para su uso en el artículo generador de aerosol pueden hacerse por métodos conocidos en la técnica, por ejemplo los métodos descritos en el documento WO 2012/164009 A2.

10 En una modalidad preferida las láminas de material de tabaco homogeneizado para su uso en el artículo generador de aerosol se forman a partir de una suspensión que comprende partículas de tabaco, goma guar, fibras celulósicas y glicerina mediante un proceso de colado.

15 El elemento formador de aerosol preferentemente tiene un diámetro externo que es aproximadamente igual al del artículo generador de aerosol.

20 Preferentemente, el sustrato formador de aerosol tiene un diámetro externo de al menos 5 milímetros. El sustrato formador de aerosol puede tener un diámetro externo de entre aproximadamente 5 milímetros y aproximadamente 12 milímetros, por ejemplo, de entre aproximadamente 5 milímetros y aproximadamente 10 milímetros o de entre aproximadamente 6 milímetros y aproximadamente 8 milímetros. En una modalidad preferida, el sustrato formador de aerosol tiene un diámetro externo de 7,2 mm +/- 10 %.

25 El sustrato formador de aerosol puede tener una longitud de entre aproximadamente 7 milímetros y aproximadamente 15 mm. En una modalidad, el sustrato formador de aerosol puede tener una longitud de aproximadamente 10 milímetros. En una modalidad preferida, el sustrato formador de aerosol tiene una longitud de aproximadamente 12 milímetros.

Preferentemente, el sustrato formador de aerosol es esencialmente cilíndrico.

30 Un elemento de soporte, por ejemplo un elemento de soporte hueco, se encuentra inmediatamente corriente abajo del sustrato formador de aerosol.

35 El elemento de soporte puede formarse de cualquier material o combinación de materiales adecuados. Por ejemplo, el elemento de soporte puede formarse de uno o más materiales seleccionados del grupo que consiste en: acetato de celulosa; cartón; papel rizado, tal como papel rizado resistente al calor o papel rizado de pergamino; y materiales poliméricos, tal como polietileno de baja densidad (LDPE). En una modalidad preferida, el elemento de soporte se forma a partir de un acetato de celulosa.

40 El elemento de soporte comprende un elemento tubular hueco. En una modalidad preferida, el elemento de soporte comprende un tubo hueco de acetato de celulosa.

El elemento de soporte preferentemente tiene un diámetro externo que es aproximadamente igual al diámetro externo del artículo generador de aerosol.

45 El elemento de soporte puede tener un diámetro externo de entre aproximadamente 5 milímetros y aproximadamente 12 milímetros, por ejemplo, de entre aproximadamente 5 milímetros y aproximadamente 10 milímetros o de entre aproximadamente 6 milímetros y aproximadamente 8 milímetros. En una modalidad preferida, el elemento de soporte tiene un diámetro externo de 7,2 milímetros +/- 10 %.

50 El elemento de soporte puede tener una longitud de entre aproximadamente 5 milímetros y aproximadamente 15 mm. En una modalidad preferida, el elemento de soporte tiene una longitud de aproximadamente 8 milímetros.

55 Un elemento de enfriamiento de aerosol puede localizarse corriente abajo del sustrato formador de aerosol. Por ejemplo, en algunas modalidades un elemento de enfriamiento de aerosol puede localizarse inmediatamente corriente abajo de un elemento de soporte corriente abajo del sustrato formador de aerosol.

El elemento de enfriamiento de aerosol puede localizarse entre el elemento de soporte y una boquilla localizada en el extremo del extremo corriente abajo del artículo generador de aerosol.

60 El elemento de enfriamiento de aerosol puede tener un área superficial total de entre aproximadamente 300 milímetros cuadrados por milímetro de longitud y aproximadamente 1000 milímetros cuadrados por milímetro de longitud. En una modalidad preferida, el elemento de enfriamiento de aerosol tiene un área superficial total de aproximadamente 500 milímetros cuadrados por milímetro de longitud.

65 El elemento de enfriamiento de aerosol puede denominarse alternativamente como un intercambiador de calor.

El elemento de enfriamiento de aerosol preferentemente tiene una baja resistencia a la aspiración. Es decir, el elemento de enfriamiento de aerosol preferentemente ofrece una resistencia baja al paso de aire a través del artículo generador de aerosol. Preferentemente, el elemento de enfriamiento de aerosol no afecta esencialmente la resistencia a la extracción del artículo generador de aerosol.

Preferentemente, el elemento de enfriamiento de aerosol tiene una porosidad de entre 50 % y 90 % en la dirección longitudinal. La porosidad del elemento de enfriamiento de aerosol en la dirección longitudinal se definió por la relación del área de sección transversal del material que forma el elemento de enfriamiento de aerosol y el área de sección transversal interna del artículo generador de aerosol en la posición del elemento de enfriamiento de aerosol.

El elemento de enfriamiento de aerosol puede comprender una pluralidad de canales que se extienden longitudinalmente. La pluralidad de canales que se extienden longitudinalmente puede definirse por un material tipo lámina al que se le ha realizado uno o más de rizado, plisado, fruncido y doblado para formar los canales. La pluralidad de canales que se extienden longitudinalmente puede definirse por una única lámina a la que se le ha realizado uno o más de rizado, plisado, fruncido y doblado para formar múltiples canales. Alternativamente, la pluralidad de canales que se extienden longitudinalmente puede definirse por múltiples láminas a las que se les ha realizado uno o más de rizado, plisado, fruncido y doblado para formar múltiples canales.

En algunas modalidades, el elemento de enfriamiento de aerosol puede comprender una lámina fruncida de material seleccionado del grupo que consiste en una hoja metálica, material polimérico, y papel o cartón esencialmente no poroso. En algunas modalidades, el elemento de enfriamiento de aerosol puede comprender una lámina fruncida de material seleccionado del grupo que consiste en polietileno (PE), polipropileno (PP), cloruro de polivinilo (PVC), tereftalato de polietileno (PET), ácido poliláctico (PLA), acetato de celulosa (CA), y hoja de aluminio.

El elemento de enfriamiento de aerosol puede tener un diámetro externo de un diámetro de entre aproximadamente 5 milímetros y aproximadamente 10 milímetros, por ejemplo de entre aproximadamente 6 milímetros y aproximadamente 8 milímetros. En una modalidad preferida, el elemento de enfriamiento de aerosol tiene un diámetro externo de 7,2 milímetros +/- 10 %.

El elemento de enfriamiento de aerosol puede tener una longitud de entre aproximadamente 5 milímetros y aproximadamente 25 mm. En una modalidad preferida, el elemento de enfriamiento de aerosol tiene una longitud de aproximadamente 18 milímetros.

En algunas modalidades, el elemento de enfriamiento de aerosol puede comprender una lámina fruncida de material seleccionado del grupo que consiste en una hoja metálica, material polimérico, y papel o cartón esencialmente no poroso. En algunas modalidades, el elemento de enfriamiento de aerosol puede comprender una lámina fruncida de material seleccionado del grupo que consiste en polietileno (PE), polipropileno (PP), cloruro de polivinilo (PVC), tereftalato de polietileno (PET), ácido poliláctico (PLA), acetato de celulosa (CA), y hoja de aluminio.

En una modalidad preferida, el elemento de enfriamiento de aerosol comprende una lámina fruncida de material polimérico biodegradable, tal como ácido poliláctico o un grado de Mater-Bi® (una familia disponible comercialmente de copoliésteres basados en almidón).

En una modalidad particularmente preferida, el elemento de enfriamiento de aerosol comprende una lámina fruncida de ácido poliláctico.

El artículo generador de aerosol puede comprender una boquilla localizada en el extremo corriente abajo del artículo generador de aerosol.

La boquilla puede localizarse inmediatamente corriente abajo del elemento de enfriamiento de aerosol y puede colindar con el elemento de enfriamiento de aerosol.

La boquilla puede comprender un filtro. El filtro puede formarse de uno o más materiales de filtración adecuados. Muchos de estos materiales de filtración se conocen en la técnica. En una modalidad, la boquilla puede comprender un filtro formado de estopa de acetato de celulosa.

La boquilla preferentemente tiene un diámetro externo que es aproximadamente igual al diámetro externo del artículo generador de aerosol.

La boquilla puede tener un diámetro externo de un diámetro de entre aproximadamente 5 milímetros y aproximadamente 10 milímetros, por ejemplo de entre aproximadamente 6 milímetros y aproximadamente 8 milímetros. En una modalidad preferida, la boquilla tiene un diámetro externo de 7,2 milímetros +/- 10 %.

La boquilla puede tener una longitud de entre aproximadamente 5 milímetros y aproximadamente 20 milímetros. En una modalidad preferida, la boquilla tiene una longitud de aproximadamente 14 milímetros.

La boquilla puede tener una longitud de entre aproximadamente 5 milímetros y aproximadamente 14 milímetros. En una modalidad preferida, la boquilla tiene una longitud de aproximadamente 7 milímetros.

5 El sustrato formador de aerosol, y cualquier otro componente del artículo generador de aerosol calentado se ensamblan dentro de una envoltura que lo circunscribe. La envoltura puede formarse de cualquier material o combinación de materiales adecuados. Preferentemente, la envoltura externa es un papel para cigarrillos.

Una porción del extremo corriente abajo de la envoltura puede circunscribirse con una banda de papel boquilla.

10 La apariencia del artículo generador de aerosol calentado puede simular la apariencia de un cigarrillo convencional encendido en un extremo.

15 El artículo generador de aerosol puede tener un diámetro externo de entre aproximadamente 5 milímetros y aproximadamente 12 milímetros, por ejemplo, de entre aproximadamente 6 milímetros y aproximadamente 8 milímetros. En una modalidad preferida, el artículo generador de aerosol tiene un diámetro externo de 7,2 milímetros +/- 10 %.

20 El artículo generador de aerosol puede tener una longitud total de entre aproximadamente 30 milímetros y aproximadamente 100 milímetros. En una modalidad preferida, el artículo generador de aerosol tiene una longitud total de aproximadamente 45 milímetros.

25 El dispositivo generador de aerosol puede comprender: un alojamiento; un elemento de calentamiento; un suministro de energía eléctrica conectado al elemento de calentamiento; y un elemento de control configurado para controlar el suministro de energía desde el suministro de energía al elemento de calentamiento.

El alojamiento puede definir una cavidad que rodea al elemento de calentamiento, la cavidad configurada para recibir el artículo generador de aerosol calentado e interactuar con el artículo generador de aerosol para interrumpir o cerrar la segunda trayectoria de flujo de aire y permitir que el aire se extraiga a través del sustrato formador de aerosol.

30 Preferentemente, el dispositivo generador de aerosol es un dispositivo generador de aerosol portátil o de mano que es cómodo para que un usuario lo sujete entre los dedos de una sola mano.

El dispositivo generador de aerosol puede ser en forma esencialmente cilíndrica

35 El dispositivo generador de aerosol puede tener una longitud de entre aproximadamente 70 milímetros y aproximadamente 120 milímetros.

40 El suministro de energía puede ser cualquier suministro de energía adecuado, por ejemplo, una fuente de voltaje de CC tal como una batería. En una modalidad, el suministro de energía es una batería de iones de litio. Alternativamente, el suministro de energía puede ser una batería de Níquel-hidruro metálico, una batería de Níquel-cadmio, o una batería a base de Litio, por ejemplo, una batería de Litio-Cobalto, una de Litio-Hierro-Fosfato, Titanato de Litio o una de Litio-Polímero.

45 El elemento de control puede ser un interruptor simple. Alternativamente, el elemento de control puede ser circuitos eléctricos y puede comprender uno o más microprocesadores o microcontroladores.

50 El elemento de calentamiento del dispositivo generador de aerosol puede ser cualquier elemento de calentamiento adecuado capaz de insertarse en el sustrato formador de aerosol del artículo generador de aerosol. Por ejemplo, el elemento de calentamiento puede tener la forma de un pasador o lámina.

El elemento de calentamiento puede tener un extremo cónico, punteado o afilado para facilitar la inserción del elemento de calentamiento en el sustrato formador de aerosol del artículo generador de aerosol.

55 La resistencia a la aspiración (RTD) del artículo generador de aerosol antes del acoplamiento con el artículo generador de aerosol es preferentemente cercana a cero, por ejemplo menor de 10 mm WG. Preferentemente, el RTD después del acoplamiento con el dispositivo generador de aerosol puede estar entre aproximadamente 80 mm WG y aproximadamente 140 mm WG, y preferentemente entre 110 y 115 mm WG.

60 Tal como se usa en la presente descripción, la resistencia a la extracción se expresa con las unidades de presión 'mm WG' o 'mm de columna de agua' y se mide de acuerdo con la ISO 6565:2002.

65 En otro aspecto, se proporciona un artículo generador de aerosol calentado para usar con un dispositivo generador de aerosol, el artículo generador de aerosol calentado que comprende una pluralidad de componentes que incluyen un sustrato formador de aerosol ensamblado dentro de una envoltura para formar una barra que tiene un extremo del lado de la boca y un extremo distal corriente arriba del extremo del lado de la boca, el artículo generador de aerosol que define calentado una primera trayectoria de flujo de aire en la que el aire aspirado al artículo generador de aerosol

a través del extremo del lado de la boca pasa a través del sustrato formador de aerosol, y una segunda trayectoria de flujo de aire en la que el aire aspirado al artículo generador de aerosol a través del extremo del lado de la boca se introduce en la barra a través de la envoltura, en donde las segundas trayectorias de flujo de aire se unen a la primera trayectoria de flujo de aire en una posición corriente abajo del sustrato formador de aerosol, la resistencia a la aspiración (RTD) de la segunda trayectoria de flujo de aire a través de la envoltura es menor que la RTD de la primera trayectoria de flujo de aire a través del sustrato formador de aerosol.

Preferentemente, la RTD de la segunda trayectoria de flujo de aire no es más de 0,9 veces la RTD de la primera trayectoria de flujo de aire, con mayor preferencia entre 0,2 y 0,7 veces la RTD de la primera trayectoria de flujo de aire, e incluso con mayor preferencia entre 0,3 y 0,5 veces el RTD de la primera trayectoria de flujo de aire.

En un aspecto adicional, se proporciona un artículo generador de aerosol calentado para usar con un dispositivo generador de aerosol, el artículo generador de aerosol calentado que comprende una pluralidad de componentes que incluyen un sustrato formador de aerosol ensamblado dentro de una envoltura para formar una barra que tiene un extremo del lado de la boca y un extremo distal corriente arriba del extremo del lado de la boca, el artículo generador de aerosol calentado que define una primera trayectoria de flujo de aire en la que el aire aspirado al artículo generador de aerosol a través del extremo del lado de la boca pasa a través del sustrato formador de aerosol, y una segunda trayectoria de flujo de aire en la que el aire se introduce en el artículo generador de aerosol a través del extremo del lado de la boca se introduce en la barra a través de la envoltura, en donde la segunda trayectoria de flujo de aire se une a la primera trayectoria de flujo de aire en una posición corriente abajo del sustrato formador de aerosol, y en donde el artículo generador de aerosol se construye de manera que, cuando se aplica succión al extremo del lado de la boca de la barra y ni la primera ni la segunda trayectoria de flujo de aire está bloqueada, un mayor volumen de si se extrae aire a través de la segunda trayectoria de flujo de aire que se extrae a través de la primera trayectoria de flujo de aire.

El volumen de aire aspirado a través de la segunda trayectoria de flujo de aire es preferentemente al menos dos veces el volumen de aire aspirado a través de la primera trayectoria de flujo de aire.

Las características descritas con relación a un aspecto o modalidad pueden también ser aplicables a otros aspectos y modalidades. Por ejemplo, las características descritas con relación a los artículos generadores de aerosol y los sistemas generadores de aerosol descritos anteriormente pueden además usarse junto con los métodos de usar artículos generadores de aerosol y sistemas generadores de aerosol descritos anteriormente.

Las modalidades específicas se describirán ahora con referencia a las figuras, en las cuales:

La Figura 1 es un diagrama esquemático en sección transversal de una modalidad de un artículo generador de aerosol calentado para su uso con un dispositivo generador de aerosol;

La Figura 2 es un diagrama esquemático en sección transversal de una modalidad adicional de un artículo generador de aerosol calentado para su uso con un dispositivo generador de aerosol;

La Figura 3 es un diagrama esquemático en sección transversal de una modalidad de un sistema generador de aerosol que comprende un dispositivo generador de aerosol calentado eléctricamente que comprende un elemento de calentamiento y un artículo generador de aerosol de conformidad con la modalidad ilustrada en la Figura 1; y

La Figura 4 es un diagrama esquemático de la sección transversal del dispositivo generador de aerosol ilustrado en la Figura 3.

La Figura 1 ilustra un artículo generador de aerosol calentado 10 de conformidad con una modalidad preferida. El artículo generador de aerosol 10 comprende cuatro elementos dispuestos en alineación coaxial: un sustrato formador de aerosol 20, un elemento de soporte 30, un elemento de enfriamiento de aerosol 40, y una boquilla 50. Estos cuatro elementos se disponen secuencialmente y se circunscriben con una envoltura externa 60 para formar el artículo generador de aerosol calentado 10. El artículo generador de aerosol 10 tiene un extremo proximal, o extremo del lado de la boca 70, el cual el usuario inserta en la boca durante el uso; y un extremo distal 80 localizado en el extremo opuesto del extremo del lado de la boca 70 al artículo generador de aerosol 10. La envoltura externa 60 es un papel altamente perforado que proporciona poca o ninguna resistencia al flujo de aire a través del papel. Un papel boquilla 65 no perforado circunscribe el extremo de boquilla del artículo 10.

El extremo distal 80 del artículo generador de aerosol puede además describirse como el extremo corriente arriba del artículo generador de aerosol 10 y el extremo del lado de la boca 70 del artículo generador de aerosol 10 puede además describirse como el extremo corriente abajo del artículo generador de aerosol 10. Los elementos del artículo generador de aerosol 10 localizado entre el extremo del lado de la boca 70 y el extremo distal 80 pueden describirse como que se encuentran corriente arriba del extremo del lado de la boca 70 o, alternativamente, corriente abajo del extremo distal 80.

El sustrato formador de aerosol 20 se localiza en el extremo distal o extremo corriente arriba del artículo generador de

aerosol 10. En la modalidad ilustrada en la Figura 1, el sustrato formador de aerosol 20 comprende una lámina fruncida de material de tabaco homogeneizado rizado circunscrito con una envoltura. La lámina rizada de material de tabaco homogeneizado comprende glicerina como un formador de aerosol.

El elemento de soporte 30 se localiza inmediatamente corriente abajo del sustrato formador de aerosol 20 y colinda con el sustrato formador de aerosol 20. En la modalidad mostrada en la Figura 1, el elemento de soporte es un tubo hueco de acetato de celulosa. El elemento de soporte 30 ubica el sustrato formador de aerosol 20 en el extremo del extremo distal 80 del artículo generador de aerosol 10 de manera que pueda penetrarse por un elemento de calentamiento de un dispositivo generador de aerosol. El elemento de soporte 30 también actúa para evitar que el sustrato formador de aerosol 20 sea forzado corriente abajo dentro del artículo generador de aerosol 10 hacia el elemento de enfriamiento de aerosol 40 cuando se inserta un elemento de calentamiento de un dispositivo generador de aerosol en el sustrato formador de aerosol 20. El elemento de soporte 30 además actúa como un separador para separar el elemento de enfriamiento de aerosol 40 del artículo generador de aerosol 10 del sustrato formador de aerosol 20.

El elemento de enfriamiento de aerosol 40 se localiza inmediatamente corriente abajo del elemento de soporte 30 y colinda con el elemento de soporte 30. Durante el uso, las sustancias volátiles liberadas del sustrato formador de aerosol 20 pasan a lo largo del elemento de enfriamiento de aerosol 40 hacia el extremo del lado de la boca 70 del artículo generador de aerosol 10. Las sustancias volátiles pueden enfriarse dentro del elemento de enfriamiento de aerosol 40 para formar un aerosol que se inhala por el usuario. En la modalidad ilustrada en la Figura 1, el elemento de enfriamiento de aerosol comprende una lámina fruncida y rizada de ácido poliláctico circunscrita con una envoltura 90. La lámina fruncida y rizada de ácido poliláctico define una pluralidad de canales longitudinales que se extienden a lo largo de la longitud del elemento de enfriamiento de aerosol 40.

La boquilla 50 se localiza inmediatamente corriente abajo del elemento de enfriamiento de aerosol 40 y colinda con el elemento de enfriamiento de aerosol 40. En la modalidad ilustrada en la Figura 1, la boquilla 50 comprende un filtro de estopa de acetato de celulosa convencional de baja eficiencia de filtración.

Para ensamblar el artículo generador de aerosol 10, los cuatro elementos descritos anteriormente se alinean y envuelven herméticamente dentro de la envoltura externa perforada 60. En la modalidad ilustrada en la Figura 1, una porción de extremo distal de la envoltura externa 60 del artículo generador de aerosol 10 está circunscrita por una banda de papel boquilla no perforado 65.

Si un usuario aspira aire a través de la boquilla del dispositivo sin acoplar el artículo generador de aerosol calentado con un dispositivo generador de aerosol, hay poca resistencia a la aspiración. El aire entra en el artículo 10 a través de la envoltura externa perforada 60, como indican las flechas en la figura 1. Debido a que el aire puede fluir a través de la envoltura más fácilmente de lo que puede fluir a través del sustrato formador de aerosol, esencialmente no hay flujo de aire a través del sustrato formador de aerosol. Por lo tanto, si el usuario intenta encender el artículo generador de aerosol calentado aplicando una llama al extremo distal 80 y dibujando en el extremo del lado de la boca 70, habrá un flujo de aire insuficiente a través del sustrato formador de aerosol para sostener fácilmente la combustión y el Se minimizará el riesgo de ignición.

La Figura 2 ilustra una segunda modalidad de un artículo generador de aerosol calentado. Todos los elementos son como se describe en la Figura 1, con la excepción de que el elemento de soporte 30 es un tubo hueco que define un agujero 37 que se extiende radialmente entre una superficie interna del tubo 31 y una superficie externa del tubo 32. El agujero proporciona una trayectoria de flujo de aire adicional que permite el acceso entre las porciones internas del artículo generador de aerosol y la envoltura perforada 60. Por tanto, el RTD del artículo ilustrado en la Figura 2 puede ser incluso menor que el ilustrado en la Figura 1.

Los volúmenes relativos de flujo de aire a través del sustrato formador de aerosol y a través de la envoltura perforada dependen de varios parámetros.

El flujo de aire a través del sustrato formador de aerosol se puede estimar utilizando la ley de Darcy para el flujo a través de un cuerpo poroso. El flujo de aire volumétrico Q_{pag} a través del sustrato formador de aerosol se puede calcular de la siguiente manera:

$$\frac{Q_p}{A_p} = \frac{K_p (\Delta P)_p}{\mu L_p}$$

Donde A_p es el área de sección transversal del sustrato formador de aerosol,
 K_p es la permeabilidad del sustrato formador de aerosol,
 μ es la viscosidad dinámica del aire,
 $(\Delta P)_p$ es la caída de presión a través del sustrato formador de aerosol, y
 L_p es la longitud del sustrato formador de aerosol en la dirección del flujo de aire.

El flujo de aire volumétrico a través de una perforación en la envoltura se puede aproximar utilizando la ecuación de Hagen-Poiseuille para el flujo de fluido laminar.

$$(\Delta P)_v = \frac{128\mu t_v Q_{v,i}}{\pi d_v^4}$$

Donde $(\Delta P)_v$ es la caída de presión a través de la perforación,
 μ es la viscosidad dinámica del aire,
 t_v es el grosor de la envoltura
 $Q_{v,i}$ es el flujo de aire volumétrico a través de una perforación, y
 d_v es el diámetro de la perforación.

Si hay n perforaciones, entonces la velocidad de flujo volumétrico total a través de todas las perforaciones es:

$$Q_v = n \cdot Q_{v,i} = \frac{(\Delta P)_v \pi n d_v^4}{128\mu t_v}$$

Entonces, la proporción del flujo de aire a través de la primera trayectoria de flujo de aire y a través de la segunda trayectoria de flujo de aire es:

$$R = \frac{Q_v}{Q_p} = \frac{(\Delta P)_v \pi n d_v^4}{128\mu t_v} \frac{\mu L_p}{(\Delta P)_p K_p A_p}$$

Si $(\Delta P)_p$ se supone que es igual a $(\Delta P)_v$, entonces esto se puede simplificar a:

$$R = \frac{\pi n d_v^4 L_p}{128 t_v K_p A_p}$$

Por tanto, se puede ver que lo importante es tanto el tamaño y el número de perforaciones como el tamaño y la forma del sustrato formador de aerosol y la envoltura. La permeabilidad del tapón también es un factor importante y depende de la porosidad del sustrato formador de aerosol y del grosor de las hojas de tabaco rizado utilizadas.

Variando estos parámetros se puede obtener una relación deseada de flujo de aire a través de la envoltura y a través del tapón. Por ejemplo, aumentar el tamaño o el número de perforaciones en la envoltura hará que el RTD baje a través de la envoltura. El aumento de la longitud del sustrato formador de aerosol aumentará la RTD a través del sustrato formador de aerosol.

El artículo generador de aerosol 10 ilustrado en la Figura 1 o la Figura 2 está diseñado para acoplarse con un dispositivo generador de aerosol que comprende un elemento de calentamiento para que un usuario lo fume o lo consuma. Durante el uso, el elemento de calentamiento del dispositivo generador de aerosol calienta el sustrato formador de aerosol 20 del artículo generador de aerosol 10 a una temperatura suficiente para formar un aerosol, que se aspira corriente abajo a través del artículo generador de aerosol 10 y se inhala por el usuario.

La Figura 3 ilustra una porción de un sistema generador de aerosol 100 que comprende un dispositivo generador de aerosol 110 y un artículo generador de aerosol 10 de conformidad con la modalidad descrita anteriormente e ilustrada en la Figura 1.

El dispositivo generador de aerosol comprende un elemento de calentamiento 120. Cuando se muestra en la Figura 3, el elemento de calentamiento 120 se monta dentro de la cámara de recepción de un artículo generador de aerosol del dispositivo generador de aerosol 110. Durante el uso, el usuario inserta el artículo generador de aerosol 10 en la cámara de recepción del artículo generador de aerosol del dispositivo generador de aerosol 110 de manera que el elemento de calentamiento 120 se inserta directamente en el sustrato formador de aerosol 20 del artículo generador de aerosol 10 como se muestra en la Figura 3. En la modalidad mostrada en la Figura 3, el elemento de calentamiento 120 del dispositivo generador de aerosol 110 es una lámina de calentamiento. El dispositivo generador de aerosol 110 comprende un suministro de energía y electrónica que permite que se accione el elemento de calentamiento 120. Tal accionamiento puede operarse manualmente o puede producirse automáticamente en respuesta a un usuario que aspira en un artículo generador de aerosol 10 insertado en la cámara de recepción del artículo generador de aerosol del dispositivo generador de aerosol 110.

Cuando el artículo generador de aerosol calentado 10 se acopla correctamente con el dispositivo generador de aerosol, un labio de la cámara de recepción encaja con una superficie externa del artículo 10. El acoplamiento circunferencial entre el artículo y el labio evita esencialmente el flujo de aire hacia la cámara de recepción y, por lo

tanto, restringe esencialmente el flujo de aire hacia la cámara de recepción. Se proporciona una pluralidad de aberturas en el dispositivo generador de aerosol para permitir que el aire fluya hacia el extremo distal del artículo generador de aerosol 10. Así, cuando un usuario extrae el extremo del lado de la boca del artículo, la trayectoria de flujo de aire de menor resistencia es aquella en la que el aire fluye a través del extremo distal del artículo y a través del sustrato generador de aerosol; la dirección de este flujo de aire se ilustra mediante flechas en la Figura 3.

El elemento de soporte 30 del artículo generador de aerosol 10 se opone a la fuerza de penetración experimentada por el artículo generador de aerosol 10 durante la inserción del elemento de calentamiento 120 del dispositivo generador de aerosol 110 en el sustrato formador de aerosol 20. El elemento de soporte 30 del artículo generador de aerosol 10 se opone de esta forma al movimiento corriente abajo del sustrato formador de aerosol dentro del artículo generador de aerosol 10 durante la inserción del elemento de calentamiento del dispositivo generador de aerosol en el sustrato formador de aerosol.

Una vez que el elemento de calentamiento interno 120 se inserta en el sustrato formador de aerosol 10 accionado del artículo generador de aerosol 10 y se acciona, el sustrato formador de aerosol 20 del artículo generador de aerosol 10 se calienta a una temperatura de aproximadamente 375 grados centígrados mediante el elemento de calentamiento 120 del dispositivo generador de aerosol 110. En esta temperatura, los compuestos volátiles se desprenden del sustrato formador de aerosol 20 del artículo generador de aerosol 10. Cuando un usuario aspira en el extremo del lado de la boca 70 del artículo generador de aerosol 10, los compuestos volátiles desprendidos del sustrato formador de aerosol 20 se aspiran corriente abajo a través del artículo generador de aerosol 10 y se condensan para formar un aerosol que se aspira a través de la boquilla 50 del artículo generador de aerosol 10 hacia la boca del usuario.

Cuando el aerosol pasa corriente abajo a través del elemento de enfriamiento de aerosol 40, la temperatura del aerosol se reduce debido a la transferencia de energía térmica del aerosol al elemento de enfriamiento de aerosol 40. Cuando el aerosol entra en el elemento de enfriamiento de aerosol 40, su temperatura es de aproximadamente 60 grados centígrados. Debido al enfriamiento dentro del elemento de enfriamiento de aerosol 40, la temperatura del aerosol cuando sale del elemento de enfriamiento de aerosol es aproximadamente de 40 grados centígrados.

Aunque el elemento de soporte del artículo generador de aerosol de conformidad con la modalidad descrita anteriormente e ilustrada en la Figura 1 se forma a partir de acetato de celulosa, se apreciará que esto no es esencial y que los artículos generadores de aerosol de conformidad con otras modalidades pueden comprender elementos de soporte formados a partir de otros materiales adecuados o combinación de materiales.

Del mismo modo, aunque el artículo generador de aerosol de conformidad con la modalidad descrita anteriormente e ilustrada en la Figura 1 comprende un elemento de enfriamiento de aerosol que comprende una lámina rizada y fruncida de ácido poliláctico, se apreciará que esto no es esencial y que los artículos generadores de aerosol de conformidad con otras modalidades pueden comprender otros elementos de enfriamiento de aerosol.

Además, aunque el artículo generador de aerosol de conformidad con la modalidad descrita anteriormente e ilustrada en la Figura 1 tiene cuatro elementos circunscritos con una envoltura externa, se apreciará que esto no es esencial y que los artículos generadores de aerosol de conformidad con otras modalidades pueden comprender elementos adicionales o menos elementos.

Se apreciará adicionalmente, que las dimensiones proporcionadas para los elementos del artículo generador de aerosol de conformidad con la modalidad descrita anteriormente e ilustrada en la Figura 1 y las partes del dispositivo generador de aerosol de conformidad con la modalidad descrita anteriormente e ilustrada en la Figura 3 son meramente ilustrativas y que pueden seleccionarse dimensiones alternativas adecuadas.

En la Figura 4, los componentes del dispositivo generador de aerosol 110 se muestran de una manera simplificada. Particularmente, los componentes del dispositivo generador de aerosol 110 no están dibujados a escala en la Figura 4. Los componentes que no son relevantes para la comprensión de la modalidad se han omitido para simplificar la Figura 4.

Como se muestra en la Figura 4, el dispositivo generador de aerosol 110 comprende un alojamiento 6130. El elemento de calentamiento 6120 se monta dentro de una cámara de recepción del artículo generador de aerosol dentro del alojamiento 6130. El artículo generador de aerosol 10 (se muestra mediante líneas discontinuas en la Figura 4) se inserta en la cámara de recepción del artículo generador de aerosol dentro del alojamiento 6130 del dispositivo generador de aerosol 110 de manera que el elemento de calentamiento 6120 se inserta directamente en el sustrato formador de aerosol 20 del artículo generador de aerosol 10.

Dentro del alojamiento 6130 existe un suministro de energía eléctrica 6140, por ejemplo, una batería de iones de litio recargable. Un controlador 6150 se conecta al elemento de calentamiento 6120, al suministro de energía eléctrica 6140, y a una interfaz del usuario 6160, por ejemplo un botón o pantalla. El controlador 6150 controla la energía suministrada al elemento de calentamiento 6120 para regular su temperatura.

Las modalidades ilustrativas descritas anteriormente no son limitantes. Otras modalidades consistentes con las modalidades ilustrativas descritas anteriormente serán evidentes para los expertos en la técnica.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un artículo generador de aerosol (10) que comprende un sustrato formador de aerosol (20) para generar un aerosol inhalable cuando se calienta usando un dispositivo generador de aerosol, el artículo generador de aerosol comprende una pluralidad de componentes que incluyen el sustrato formador de aerosol ensamblado dentro de un envoltura (60) para formar una barra que tiene un extremo del lado de la boca (70) y un extremo distal (80) corriente arriba del extremo del lado de la boca, el artículo generador de aerosol que define una primera trayectoria de flujo de aire en la que el aire se introduce en el artículo generador de aerosol a través del extremo del lado de la boca pasa a través del sustrato formador de aerosol, y una segunda trayectoria de flujo de aire en la que el aire aspirado al artículo generador de aerosol a través del extremo del lado de la boca no pasa a través del sustrato formador de aerosol, la resistencia a la extracción de la segunda trayectoria de flujo de aire es más baja que la resistencia a la extracción de la primera trayectoria de flujo de aire;
el sustrato formador de aerosol que comprende un formador de aerosol, en el que el contenido de formador de aerosol del sustrato formador de aerosol está entre el 5 % y el 30 % en base de peso seco;
en el que la pluralidad de componentes comprende además un elemento tubular hueco (30) y una boquilla (50), el elemento tubular hueco ubicado corriente arriba de la boquilla e inmediatamente corriente abajo del sustrato formador de aerosol.
2. Un artículo generador de aerosol (10) de conformidad con la reivindicación 1, en el que el artículo generador de aerosol tiene una propensión disminuida a la ignición de la llama.
3. Un artículo generador de aerosol (10) de conformidad con cualquiera de una de la reivindicación 1 o 2, en el que la resistencia a la extracción de la segunda trayectoria de flujo de aire es no más de 0,9 veces la resistencia a la extracción de la primera trayectoria de flujo de aire.
4. Un artículo generador de aerosol (10) de conformidad con la reivindicación 3, en el que la resistencia a la extracción de la segunda trayectoria de flujo de aire está entre 0,3 y 0,5 veces la resistencia a la extracción de la primera trayectoria de flujo de aire.
5. Un artículo generador de aerosol (10) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en el que se define un agujero (37) a través de una pared radial del elemento tubular hueco (30) que forma parte de la segunda trayectoria de flujo de aire.
6. Un artículo generador de aerosol (10) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la envoltura (60) es una envoltura muy perforada que permite que entre aire en el artículo generador de aerosol a través de la envoltura corriente abajo del sustrato formador de aerosol (20), y en el que se define un agujero (37) a través de una pared radial del elemento tubular hueco (30) que forma parte de la segunda trayectoria de flujo de aire.
7. Un artículo generador de aerosol (10) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en el que el elemento tubular hueco (30) está hecho de cartón.
8. Un artículo generador de aerosol (10) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en el que el elemento tubular hueco (30) tiene una longitud de entre 5 milímetros y 15 milímetros.
9. Un artículo generador de aerosol (10) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en el que la boquilla (50) comprende un filtro formado a partir de una estopa de acetato de celulosa.
10. Un artículo generador de aerosol (10) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en el que la boquilla (50) tiene una longitud de entre 5 milímetros y 20 milímetros.
11. Un artículo generador de aerosol (10) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, el sustrato formador de aerosol (20) comprende entre 5 % y 30 % en base de peso seco de un formador de aerosol seleccionado entre propilenglicol, trietilenglicol, 1,3-butanodiol, glicerina, mono, di o triacetato de glicerol, dodecanodioato de dimetilo y tetradecanodioato de dimetilo.
12. Un artículo generador de aerosol (10) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en el que el sustrato formador de aerosol (20) está ubicado en, o hacia, el extremo distal (80) de la barra y una o más perforaciones a través de la envoltura (60) corriente abajo del sustrato formador de aerosol forman parte de la segunda trayectoria de flujo de aire.
13. Un artículo generador de aerosol (10) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en el que la envoltura (60) es una envoltura muy perforada que permite que entre aire en el artículo generador de aerosol a través de la envoltura corriente abajo del sustrato formador de aerosol (20).

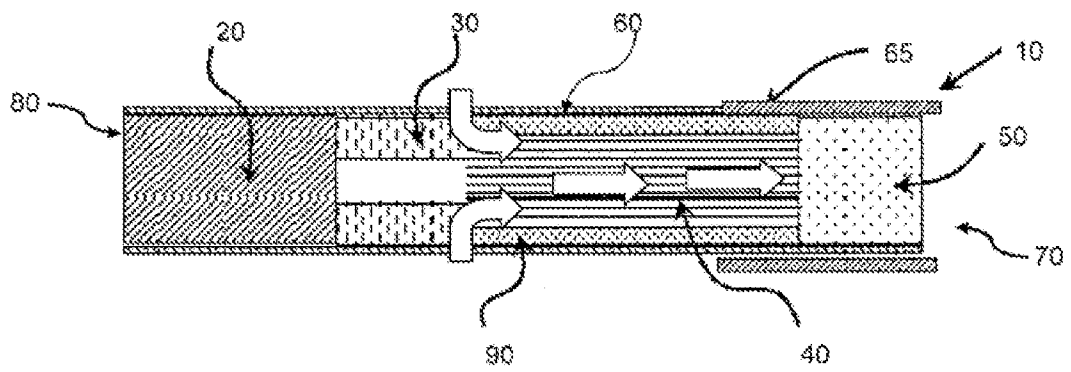


Figura 1

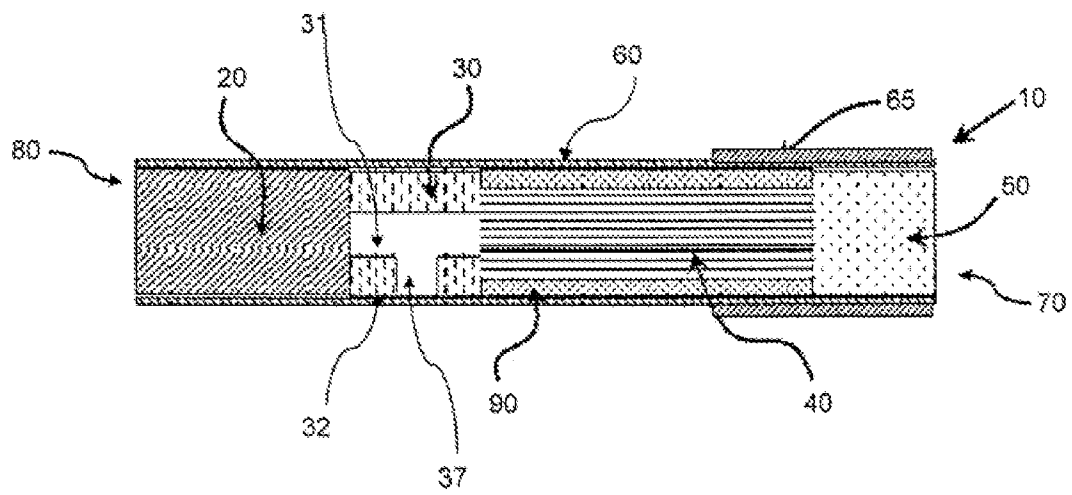


Figura 2

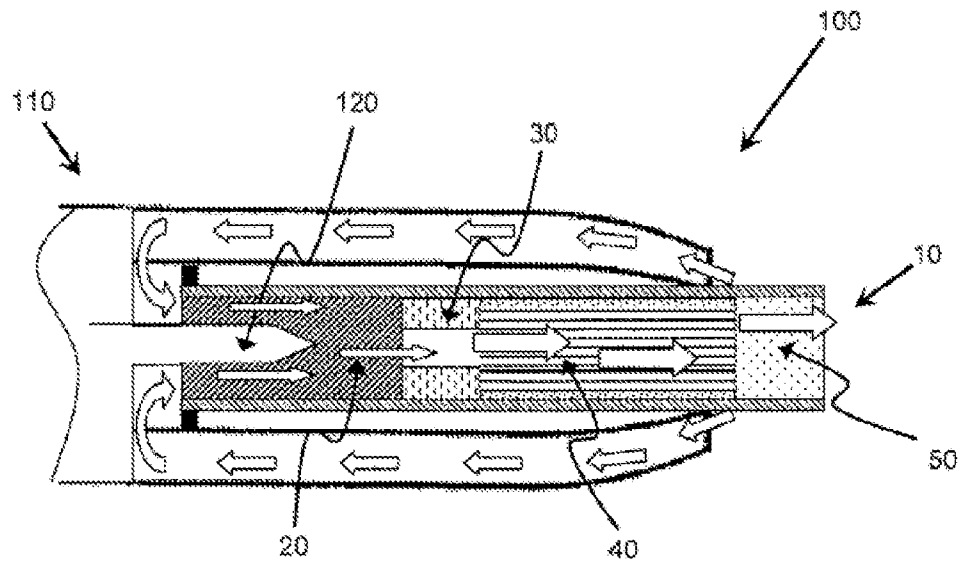


Figura 3

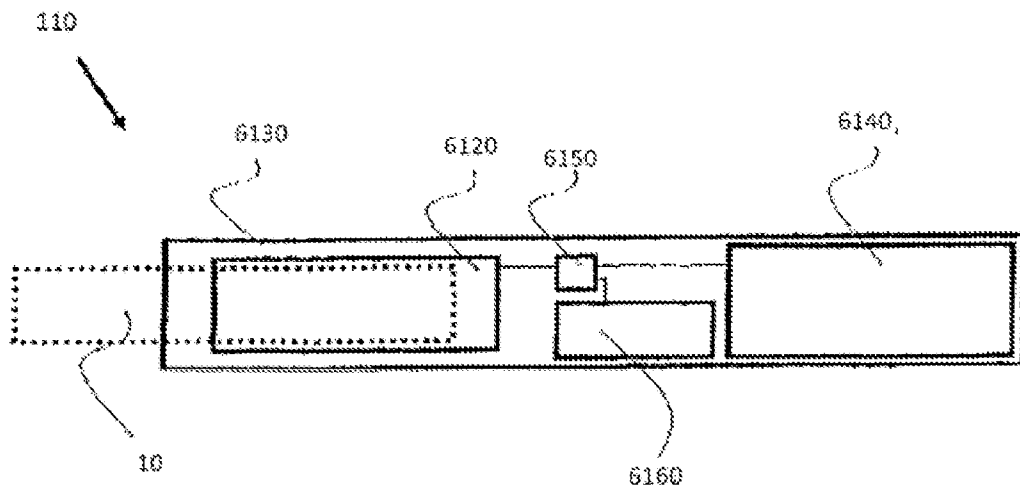


Figura 4