



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 997 359**

⑮ Int. Cl.:
A24D 1/20
(2010.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.10.2021 PCT/EP2021/077783**

⑧7 Fecha y número de publicación internacional: **14.04.2022 WO22074158**

⑨6 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.10.2021 E 21789714 (9)**

⑨7 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2024 EP 4225071**

⑮ Título: **Artículo generador de aerosol con sustrato de tabaco no homogeneizado**

⑩ Prioridad:

09.10.2020 EP 20201025

⑦3 Titular/es:

PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A. (100.00%)
Quai Jeanrenaud 3
2000 Neuchâtel, CH

⑮ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

17.02.2025

⑦2 Inventor/es:

UTHURRY, JEROME

⑦4 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 997 359 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 sustrato de tabaco no homogeneizado

5 La presente invención se refiere a un artículo generador de aerosol que comprende un sustrato generador de aerosol y está adaptado para producir un aerosol inhalable al calentarse.

10 Los artículos generadores de aerosol en los que un sustrato generador de aerosol, tal como un sustrato que contiene tabaco, se calienta en lugar de quemarse, se conocen en la técnica. Típicamente, en tales artículos para fumar calentados, se genera un aerosol por la transferencia de calor desde una fuente de calor a un material o sustrato generador de aerosol separado físicamente, que puede ubicarse en contacto con, dentro de, alrededor o 15 corriente abajo de la fuente de calor. Durante el uso del artículo generador de aerosol, los compuestos volátiles se liberan del sustrato generador 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. A medida que los compuestos liberados se enfrian, se condensan para formar un aerosol.

20 Un número de documentos de la técnica anterior describe dispositivos generadores de aerosol para el consumo de artículos generadores de aerosol. Tales dispositivos incluyen, por ejemplo, los dispositivos generadores de aerosol calentados eléctricamente en los que se genera un aerosol por la transferencia de calor desde uno o más elementos calentadores eléctricos del dispositivo generador de aerosol al sustrato generador de aerosol de un artículo generador de aerosol calentado. Por ejemplo, se han propuesto dispositivos generadores de aerosol calentados eléctricamente que comprenden una lámina de calentamiento interna que se adapta para insertarse en el sustrato generador de aerosol. Como alternativa, los artículos generadores de aerosol calentables inductivamente que 25 comprenden un sustrato generador de aerosol y un susceptor dispuesto dentro del sustrato generador de aerosol se han propuesto por el documento WO 2015/176898. Una alternativa adicional se ha descrito en el documento WO 2020/115151, que describe un artículo generador de aerosol usado en combinación con un sistema de calentamiento externo que comprende uno o más elementos de calentamiento dispuestos alrededor de la periferia del artículo generador de aerosol. Por ejemplo, se pueden proporcionar elementos de calentamiento externos en forma de láminas de calentamiento flexibles sobre un sustrato dieléctrico, como poliimida.

30 30 El documento US 2017/055576 A1 describe un artículo generador de aerosol que comprende una fuente de calor que se extiende longitudinalmente, generalmente cilíndrica, en un extremo de iluminación del artículo generador de aerosol. La fuente de calor se configura para activarse mediante ignición directa del extremo de iluminación. Mediante la quema o la lentificación, la fuente de calor produce calor que se usa para elevar la temperatura de un elemento de sustrato del artículo generador de aerosol dispuesto inmediatamente corriente abajo de la fuente de calor. El documento US 2017/055576 A1 describe que el elemento de sustrato puede incluir combinaciones de dos o más materiales de sustrato. Por ejemplo, el elemento de sustrato puede comprender una combinación de lámina moldeada y/o lámina reconstituida, cada una triturada o cortada en tiras, mezclada con picadura de tabaco tratada con glicerina.

40 40 Los ejemplos de artículos generadores de aerosol adecuados para su uso con un dispositivo generador de aerosol calentado eléctricamente se conocen de los documentos WO 2020/128048 A1 y WO 2019/063737 A1.

45 45 El documento KR 2020 0018354 A se refiere a un método y aparato para fabricar una barra de sustrato generador de aerosol para su uso en un artículo generador de aerosol. En este contexto, el documento KR 2020 0018354 A describe un artículo generador de aerosol no ventilado, en donde el enfriamiento del aerosol se obtiene por medio de una estructura de enfriamiento formada por una lámina de polímero rizado que define una pluralidad de canales.

50 50 Los artículos generadores de aerosol en los que un sustrato que contiene tabaco se calienta en lugar de quemarse presentan una serie de desafíos que no se encontraron con los artículos para fumar convencionales. En primer lugar, los sustratos que contienen tabaco se calientan típicamente a temperaturas significativamente menores en comparación con las temperaturas alcanzadas por el frente de combustión en un cigarrillo convencional. Esto puede tener un impacto en la liberación de nicotina del sustrato que contiene tabaco y el suministro de nicotina al consumidor. Al mismo tiempo, si la temperatura de calentamiento se aumenta en un intento de incrementar el suministro de nicotina, entonces el aerosol generado típicamente necesita enfriarse en mayor medida y más rápidamente antes de que alcance al consumidor. Sin embargo, las soluciones técnicas que se usaron comúnmente para enfriar el humo de la corriente principal en los artículos para fumar convencionales, tales como la provisión de un segmento de alta eficiencia de filtración en el extremo del lado de la boca de un cigarrillo, pueden tener efectos no convenientes en un artículo generador de aerosol en donde un sustrato que contiene tabaco se calienta en lugar de quemarse, ya que pueden reducir el suministro de nicotina.

65 65 Para abordar uno o más de los desafíos asociados específicamente con el calentamiento en lugar de quemar un sustrato generador de aerosol para generar un aerosol, se ha propuesto una serie de artículos generadores de aerosol en donde se combinan múltiples elementos, por ejemplo, en alineación longitudinal, con un elemento generador de aerosol que contiene el sustrato generador de aerosol. A modo de ejemplo, el elemento generador de aerosol se ha combinado con un elemento de soporte para impartir una resistencia estructural mejorada al artículo,

un elemento de enfriamiento de aerosol adaptado para bajar la temperatura del aerosol, un elemento de boquilla de baja filtración, etc.

- 5 Generalmente se siente la necesidad de artículos generadores de aerosol que sean fáciles de usar y tengan una practicidad mejorada. Además, sería conveniente proporcionar artículos generadores de aerosol que sean más fáciles de fabricar y que puedan hacer que toda la cadena de producción sea más sostenible y rentable. También existe la necesidad de un artículo generador de aerosol que sea especialmente adecuado para su uso en combinación con un sistema de calentamiento externo, y particularmente uno que tenga una generación de aerosol y un suministro de formador de aerosol mejorados.
- 10 Por lo tanto, sería conveniente proporcionar un artículo generador de aerosol nuevo y mejorado adaptado para satisfacer al menos una de las necesidades descritas anteriormente. Además, sería conveniente proporcionar uno de tal artículo generador de aerosol que pueda fabricarse eficientemente y a alta velocidad, preferentemente con una variabilidad de RTD baja y satisfactoria de un artículo a otro.
- 15 La presente descripción se refiere a un artículo generador de aerosol para producir un aerosol inhalable al calentarse, el artículo generador de aerosol que se extiende desde un extremo del lado de la boca hasta un extremo distal y que comprende un elemento generador de aerosol. El elemento generador de aerosol puede ser en forma de una barra. El elemento generador de aerosol puede comprender un sustrato generador de aerosol, el sustrato generador de aerosol comprende un formador de aerosol. Además, el artículo generador de aerosol puede comprender una sección corriente abajo en una ubicación corriente abajo del elemento generador de aerosol. La sección corriente abajo puede extenderse desde el extremo corriente abajo del elemento generador de aerosol hasta el extremo del lado de la boca del artículo generador de aerosol. La sección corriente abajo puede comprender un elemento tubular hueco. Una relación de longitud al diámetro del elemento generador de aerosol puede ser de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 3,0. El sustrato generador de aerosol puede comprender picadura de tabaco. Un contenido de formador de aerosol en el sustrato generador de aerosol puede ser al menos aproximadamente del 8 por ciento en peso.
- 20 De acuerdo con la presente invención se proporciona un artículo generador de aerosol para producir un aerosol inhalable al calentarse, el artículo generador de aerosol se extiende desde un extremo del lado de la boca hasta un extremo distal y comprende: un elemento generador de aerosol que tiene un diámetro de aproximadamente 6 milímetros a aproximadamente 7,5 milímetros y comprende un sustrato generador de aerosol, el sustrato generador de aerosol comprende un formador de aerosol; una sección corriente abajo en una ubicación corriente abajo del elemento generador de aerosol. La sección corriente abajo comprende un elemento tubular hueco y una zona de 25 ventilación en una ubicación a lo largo del elemento tubular hueco. Una relación de longitud al diámetro del elemento generador de aerosol es de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 2,75. El sustrato generador de aerosol comprende picadura de tabaco. Un contenido de formador de aerosol en el sustrato generador de aerosol es al menos aproximadamente del 8 por ciento en peso.
- 30 De acuerdo con la presente invención se proporciona un artículo generador de aerosol para producir un aerosol inhalable al calentarse, el artículo generador de aerosol se extiende desde un extremo del lado de la boca hasta un extremo distal y comprende: un elemento generador de aerosol que tiene un diámetro de aproximadamente 6 milímetros a aproximadamente 7,5 milímetros y comprende un sustrato generador de aerosol, el sustrato generador de aerosol comprende un formador de aerosol; una sección corriente abajo en una ubicación corriente abajo del elemento generador de aerosol. La sección corriente abajo comprende un elemento tubular hueco y una zona de 35 ventilación en una ubicación a lo largo del elemento tubular hueco. Una relación de longitud al diámetro del elemento generador de aerosol es de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 2,75. El sustrato generador de aerosol comprende picadura de tabaco. Un contenido de formador de aerosol en el sustrato generador de aerosol es al menos aproximadamente del 8 por ciento en peso.
- 40 El artículo generador de aerosol de acuerdo con la presente invención proporciona por lo tanto una configuración novedosa de la sección del elemento generador de aerosol, que se caracteriza por un sustrato generador de aerosol que comprende picadura de tabaco y al menos aproximadamente 8 por ciento en peso de un formador de aerosol en combinación con una geometría específica definida por la relación de longitud al diámetro que está en el intervalo de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 2,75. Esto se combina además con un elemento hueco en una ubicación corriente abajo del elemento generador de aerosol, que contribuye a limitar la RTD corriente abajo del sustrato generador de aerosol.
- 45 Los inventores han descubierto que cuando un artículo generador de aerosol que tiene un elemento generador de aerosol con la geometría descrita anteriormente y un contenido de formador de aerosol en el intervalo definido anteriormente, es ventajosamente posible optimizar el suministro de un aerosol al consumidor, especialmente si el artículo se usa en combinación con un sistema de calentamiento externo.
- 50 Esto es conveniente ya que simplifica la construcción y operación tanto del artículo generador de aerosol como del dispositivo de calentamiento. Además, se ha encontrado que esto hace posible que el sustrato se caliente a temperaturas más bajas sin perjuicio de la calidad y cantidad del aerosol suministrado al consumidor. Al adaptar las características de la picadura y el contenido de aerosol dentro del elemento generador de aerosol, la transferencia de calor a través del elemento generador de aerosol también puede controlarse de manera precisa y efectiva.
- 55 Además, la provisión de una sección corriente abajo que incluye un elemento tubular hueco tiene el efecto de que una mayor proporción de la RTD total del artículo generador de aerosol se proporciona por el propio elemento generador de aerosol. Por lo tanto, al ajustar las características de la picadura, tal como el tamaño de la partícula, la distribución del tamaño de la partícula y la densidad del empaque, es posible ajustar finamente la RTD del elemento generador de aerosol en sí mismo y, consecuentemente, del artículo generador de aerosol como un todo.
- 60 65 Además, al proporcionar un elemento hueco corriente abajo de la barra generadora de aerosol, se proporciona un volumen esencialmente vacío dentro del artículo en una ubicación corriente abajo del elemento generador de aerosol como un todo.

aerosol. En tal volumen esencialmente vacío, se favorece la nucleación y el crecimiento de partículas de aerosol. Esto puede contribuir además a mejorar la generación y el suministro de aerosol en comparación con los artículos existentes.

- 5 A los efectos de la presente descripción y de las reivindicaciones adjuntas, excepto cuando se indique de cualquier otra manera, todos los números que expresan cantidades, cifras, porcentajes, etc., deben entenderse como modificados en todos los casos por el término "aproximadamente". Además, todos los intervalos incluyen los puntos máximo y mínimo descritos e incluyen cualquier intervalo intermedio en los mismos, que puede enumerarse o no específicamente en la presente descripción. En este contexto, por lo tanto, un número A se entiende como $A \pm 10\%$ de A. Dentro de este contexto, puede considerarse que un número A incluye valores numéricos que están dentro del error estándar general para la medición de la propiedad que el número A modifica. El número A, en algunos casos como se usa en las reivindicaciones adjuntas, puede desviarse en los porcentajes enumerados anteriormente siempre y cuando la cantidad en la cual se desvía A no afecte materialmente la(s) característica(s) básica(s) y novedosa(s) de la invención reivindicada. Además, todos los intervalos incluyen los puntos máximo y mínimo descritos e incluyen cualquier intervalo intermedio en los mismos, que puede enumerarse o no específicamente en la presente descripción.

De acuerdo con la presente invención se proporciona un artículo generador de aerosol para generar un aerosol inhalable al calentarse. El artículo generador de aerosol comprende un elemento que comprende un sustrato generador de aerosol.

El término "artículo generador de aerosol" se usa en la presente descripción para denotar un artículo en donde un sustrato generador de aerosol se calienta para producir un aerosol inhalable que se suministra a un consumidor. Como se usa en la presente descripción, el término "sustrato generador de aerosol" denota un sustrato capaz de liberar compuestos volátiles al calentarse para generar un aerosol.

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, se genera un aerosol al calentar un sustrato generador de sabor, tal como el tabaco. Los artículos generadores de aerosol calentados conocidos incluyen, por ejemplo, artículos generadores de aerosol calentados eléctricamente y artículos generadores de aerosol en los que se genera un aerosol por la transferencia de calor desde un elemento combustible carburante o una fuente de calor hacia un material formador de aerosol separado físicamente. Por ejemplo, los artículos generadores de aerosol de acuerdo con la invención encuentran una aplicación particular en los sistemas generadores de aerosol que comprenden un dispositivo generador de aerosol calentado eléctricamente que tiene una lámina de calentamiento interna que se adapta para insertarse en la barra de sustrato generador de aerosol. Los artículos generadores de aerosol de este tipo se describen en la técnica anterior, por ejemplo, en el documento EP 0822670.

40 Como se usa en la presente descripción, el término "dispositivo generador de aerosol" se refiere a un dispositivo que comprende un elemento calentador que interactúa con el sustrato generador de aerosol de un artículo generador de aerosol para generar un aerosol.

45 El elemento generador de aerosol puede tener la forma de una barra que comprende o está hecha del sustrato generador de aerosol. Como se usa en la presente descripción con referencia a la presente invención, el término "barra" se usa para denotar un elemento generalmente cilíndrico de sección transversal esencialmente circular, ovalada o elíptica.

50 Como se usa en la presente descripción, el término "longitudinal" se refiere a la dirección correspondiente al eje longitudinal principal del artículo generador de aerosol, que se extiende entre los extremos corriente arriba y corriente abajo del artículo generador de aerosol. Como se usa en la presente descripción, los términos "corriente arriba" y "corriente abajo" describen las posiciones relativas de los elementos, o porciones de los elementos, del artículo generador de aerosol en relación con la dirección en la que el aerosol se transporta a través del artículo generador de aerosol durante su uso.

55 Durante su uso, se aspira aire a través del artículo generador de aerosol en la dirección longitudinal. El término "transversal" se refiere a la dirección que es perpendicular al eje longitudinal. Cualquier referencia a la "sección transversal" del artículo generador de aerosol o un componente del artículo generador de aerosol se refiere a la sección transversal a menos que se exprese de otra forma.

60 El término "longitud" denota la dimensión de un componente del artículo generador de aerosol en la dirección longitudinal. Por ejemplo, puede usarse para denotar la dimensión de la barra o de los elementos tubulares alargados en la dirección longitudinal.

65 El artículo generador de aerosol comprende además una sección corriente abajo en una ubicación corriente abajo de la barra de sustrato generador de aerosol. Como resultará evidente a partir de la siguiente descripción de

diferentes modalidades del artículo generador de aerosol de la invención, la sección corriente abajo puede comprender uno o más elementos corriente abajo.

5 En algunas modalidades la sección corriente abajo puede comprender una sección hueca entre el extremo del lado de la boca del artículo generador de aerosol y el elemento generador de aerosol. La sección hueca puede comprender un elemento tubular hueco.

10 Como se usa en la presente descripción, el término "segmento tubular hueco" o "elemento tubular hueco" se usa para denotar un elemento generalmente alargado que define un lumen o pasaje de flujo de aire a lo largo de un eje longitudinal del mismo. En particular, el término "tubular" se utilizará en lo sucesivo con referencia a un elemento o segmento que tiene una sección transversal esencialmente cilíndrica y que define al menos un conducto de flujo de aire que establece una comunicación continua ininterrumpida entre un extremo corriente arriba del elemento o segmento tubular y un extremo corriente abajo del elemento o segmento tubular. No obstante, se entenderá que 15 pueden ser posibles geometrías alternativas (por ejemplo, formas alternativas de la sección transversal) del elemento o segmento tubular.

20 En el contexto de la presente invención, un segmento tubular hueco o elemento tubular hueco proporciona un canal de flujo no restringido. Esto significa que el segmento tubular hueco o elemento tubular hueco proporciona un nivel insignificante de resistencia a la aspiración (RTD). El término "nivel insignificante de RTD" se usa para describir una RTD de menos de 1 mm de H₂O por 10 milímetros de longitud del segmento tubular hueco o elemento tubular hueco, preferentemente menos de 0,4 mm de H₂O por 10 milímetros de longitud del segmento tubular hueco o elemento tubular hueco, con mayor preferencia menos de 0,1 mm de H₂O por 10 milímetros de longitud del segmento tubular hueco o elemento tubular hueco.

25 Por lo tanto, el canal de flujo debe estar libre de cualquiera de los componentes que obstruyan el flujo de aire en una dirección longitudinal. Preferentemente, el canal de flujo está esencialmente vacío.

30 En la presente especificación, un "segmento tubular hueco" o "elemento tubular hueco" también puede denominarse como un "tubo hueco" o un "segmento de tubo hueco".

35 En algunas modalidades, el artículo generador de aerosol puede comprender una zona de ventilación en una ubicación a lo largo de la sección corriente abajo. En más detalle, el artículo generador de aerosol puede comprender una zona de ventilación en una ubicación a lo largo del elemento tubular hueco. Como tal, la comunicación continua se establece entre el canal de flujo definido internamente por el elemento tubular hueco y el entorno externo.

40 El artículo generador de aerosol puede comprender además una sección situada corriente arriba de la barra de sustrato generador de aerosol. La sección corriente arriba puede comprender uno o más elementos corriente arriba. En algunas modalidades, la sección corriente arriba puede comprender un elemento corriente arriba dispuesto inmediatamente corriente arriba del elemento generador de aerosol.

45 Como se describió brevemente con anterioridad, un artículo generador de aerosol de acuerdo con la presente invención comprende un elemento que comprende un sustrato generador de aerosol.

50 En algunas modalidades el elemento generador de aerosol puede proporcionarse en la forma de una barra que comprende el sustrato generador de aerosol. A modo de ejemplo, el elemento generador de aerosol puede comprender una barra del sustrato generador de aerosol circunscrita por una envoltura.

55 El elemento que comprende el sustrato generador de aerosol puede tener una longitud de al menos aproximadamente 5 milímetros. Preferentemente, el elemento que comprende el sustrato generador de aerosol tiene una longitud de al menos aproximadamente 7 milímetros. Con mayor preferencia, el elemento que comprende el sustrato generador de aerosol tiene una longitud de al menos aproximadamente 10 milímetros. En modalidades particularmente preferidas, el elemento que comprende el sustrato generador de aerosol tiene una longitud de al menos aproximadamente 12 milímetros.

60 El elemento que comprende el sustrato generador de aerosol puede tener una longitud de hasta aproximadamente 80 milímetros. Preferentemente, el elemento que comprende el sustrato generador de aerosol tiene una longitud de menos de o igual a aproximadamente 65 milígramos. Con mayor preferencia, el elemento que comprende el sustrato generador de aerosol tiene una longitud de menos de o igual a aproximadamente 60 milímetros. Aún con mayor preferencia, el elemento que comprende el sustrato generador de aerosol tiene una longitud de menos de o igual a aproximadamente 55 milímetros.

65 En modalidades particularmente preferidas, el elemento que comprende el sustrato generador de aerosol tiene una longitud de menos de o igual a aproximadamente 50 milímetros, con mayor preferencia menos de o igual a aproximadamente 35 milímetros, aún con mayor preferencia menos de o igual a aproximadamente 25 milímetros. En modalidades particularmente preferidas, el elemento que comprende el sustrato generador de aerosol tiene una

longitud de menos de o igual a aproximadamente 20 milímetros o incluso menos de o igual a aproximadamente 15 milímetros.

- 5 En algunas modalidades, el elemento que comprende el sustrato generador de aerosol tiene una longitud de aproximadamente 5 milímetros a aproximadamente 60 milímetros, preferentemente de aproximadamente 6 milímetros a aproximadamente 60 milímetros, con mayor preferencia de aproximadamente 7 milímetros a aproximadamente 60 milímetros, aún con mayor preferencia de aproximadamente 10 milímetros a aproximadamente 60 milímetros, con la máxima preferencia de aproximadamente 12 milímetros a aproximadamente 60 milímetros. En otras modalidades, el elemento que comprende el sustrato generador de aerosol tiene una longitud de 10 aproximadamente 5 milímetros a aproximadamente 55 milímetros, preferentemente de aproximadamente 6 milímetros a aproximadamente 55 milímetros, con mayor preferencia de aproximadamente 7 milímetros a aproximadamente 55 milímetros, con la máxima preferencia de aproximadamente 12 milímetros a aproximadamente 55 milímetros. En 15 modalidades adicionales, el elemento que comprende el sustrato generador de aerosol tiene una longitud de aproximadamente 5 milímetros a aproximadamente 50 milímetros, preferentemente de aproximadamente 6 milímetros a aproximadamente 50 milímetros, con mayor preferencia de aproximadamente 7 milímetros a aproximadamente 50 milímetros, aún con mayor preferencia de aproximadamente 10 milímetros a aproximadamente 50 milímetros, con la máxima preferencia de aproximadamente 12 milímetros a aproximadamente 50 milímetros.
- 20 En algunas modalidades particularmente preferidas, el elemento que comprende el sustrato generador de aerosol tiene una longitud de aproximadamente 5 milímetros a aproximadamente 30 milímetros, preferentemente de aproximadamente 6 milímetros a aproximadamente 30 milímetros, con mayor preferencia de aproximadamente 7 milímetros a aproximadamente 30 milímetros, aún con mayor preferencia de aproximadamente 10 milímetros a 25 aproximadamente 30 milímetros. En otras modalidades particularmente preferidas, el elemento que comprende el sustrato generador de aerosol tiene una longitud de aproximadamente 5 milímetros a aproximadamente 20 milímetros, preferentemente de aproximadamente 6 milímetros a aproximadamente 20 milímetros, con mayor preferencia de aproximadamente 7 milímetros a aproximadamente 20 milímetros, aún con mayor preferencia de 30 aproximadamente 10 milímetros a aproximadamente 20 milímetros. En modalidades particularmente preferidas adicionales, el elemento que comprende el sustrato generador de aerosol tiene una longitud de aproximadamente 5 milímetros a 35 aproximadamente 15 milímetros, preferentemente de aproximadamente 7 milímetros a aproximadamente 20 milímetros, con mayor preferencia de aproximadamente 9 milímetros a aproximadamente 16 milímetros, aún con mayor preferencia de aproximadamente 10 milímetros a aproximadamente 15 milímetros.
- 35 El elemento en forma de barra que comprende el sustrato generador de aerosol tiene preferentemente un diámetro externo que es aproximadamente igual al diámetro externo del artículo generador de aerosol.
- 40 Preferentemente, el elemento que comprende el sustrato generador de aerosol tiene un diámetro externo de al menos aproximadamente 5 milímetros. Con mayor preferencia, el elemento que comprende el sustrato generador de aerosol tiene un diámetro externo de al menos aproximadamente 6 milímetros. Aún con mayor preferencia, el elemento que comprende el sustrato generador de aerosol tiene un diámetro externo de al menos aproximadamente 7 milímetros.
- 45 El elemento que comprende el sustrato generador de aerosol preferentemente tiene un diámetro externo de menos de o igual a aproximadamente 12 milímetros. Con mayor preferencia, el elemento que comprende el sustrato generador de aerosol tiene un diámetro externo de menos de o igual a aproximadamente 10 milímetros. Aún con mayor preferencia, el elemento que comprende el sustrato generador de aerosol tiene un diámetro externo de menos de o igual a 50 aproximadamente 8 milímetros.
- 55 En general, se ha observado que cuanto menor sea el diámetro de un elemento en forma de barra que comprende el sustrato generador de aerosol, menor será la temperatura que se requiere para elevar una temperatura del núcleo del elemento generador de aerosol de manera que se liberen cantidades suficientes de especies vaporizables del sustrato generador de aerosol para formar una cantidad conveniente de aerosol. Al mismo tiempo, sin desear limitarse por la teoría, se entiende que un diámetro más pequeño del elemento en forma de barra que comprende el sustrato generador de aerosol permite una penetración más rápida del calor suministrado al artículo generador de aerosol en todo el volumen del sustrato formador de aerosol. Sin embargo, cuando el diámetro del elemento en forma de barra que comprende el sustrato generador de aerosol es demasiado pequeño, una relación de volumen a superficie del sustrato generador de aerosol se vuelve menos favorable, a medida que disminuye la cantidad de sustrato formador de aerosol disponible.
- 60 Un diámetro del elemento en forma de barra que comprende el sustrato generador de aerosol que cae dentro de los intervalos descritos en la presente descripción es particularmente ventajoso en términos de un equilibrio entre el consumo de energía y el suministro de aerosol. Esta ventaja se siente en particular cuando un artículo generador de aerosol que comprende una barra que comprende el sustrato generador de aerosol que tiene un diámetro como se describió en la presente descripción se usa en combinación con un calentador externo dispuesto alrededor de la periferia del artículo generador de aerosol. Bajo tales condiciones de operación, se ha observado que se requiere 65 menos energía térmica para lograr una temperatura suficientemente alta en el núcleo de la barra que comprende el

sustrato generador de aerosol y, en general, en el núcleo del artículo. Por lo tanto, cuando se opera a temperaturas más bajas, una temperatura objetivo deseada en el núcleo del sustrato generador de aerosol puede lograrse dentro de un armazón de tiempo convenientemente reducido y mediante un consumo de energía más bajo.

- 5 El elemento que comprende el sustrato generador de aerosol tiene un diámetro externo de 6 milímetros a 7,5 milímetros. A modo de ejemplo, el elemento que comprende el sustrato generador de aerosol puede tener un diámetro externo de aproximadamente 7,2 milímetros.
- 10 Como se describió brevemente con anterioridad, una relación de longitud al diámetro del elemento generador de aerosol es al menos 0,5. Preferentemente, una relación de longitud al diámetro del elemento generador de aerosol es al menos aproximadamente 0,75. Con mayor preferencia, una relación de longitud al diámetro del elemento generador de aerosol es al menos aproximadamente 1,0. Aún con mayor preferencia, una relación de longitud al diámetro del elemento generador de aerosol es al menos aproximadamente 1,25.
- 15 Además, una relación de longitud al diámetro del elemento generador de aerosol es menor que o igual a 2,75. Con mayor preferencia, una relación de longitud al diámetro del elemento generador de aerosol es menor que o igual a aproximadamente 2,5. Aún con mayor preferencia, una relación de longitud al diámetro del elemento generador de aerosol es menor que o igual a aproximadamente 2,25.
- 20 En más detalle, en los artículos generadores de aerosol de acuerdo con la presente invención, una relación de longitud al diámetro del elemento generador de aerosol es de 0,5 a 2,75.
- 25 En otras modalidades, una relación de longitud al diámetro del elemento generador de aerosol puede ser de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 2,75. Preferentemente, una relación de longitud al diámetro del elemento generador de aerosol es de aproximadamente 0,75 a aproximadamente 2,75. Con mayor preferencia, una relación de longitud al diámetro del elemento generador de aerosol es de aproximadamente 1,0 a aproximadamente 2,75. Aún con mayor preferencia, una relación de longitud al diámetro del elemento generador de aerosol es de aproximadamente 1,25 a aproximadamente 2,75.
- 30 En modalidades adicionales, una relación de longitud al diámetro del elemento generador de aerosol puede ser de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 2,5. Preferentemente, una relación de longitud al diámetro del elemento generador de aerosol es de aproximadamente 0,75 a aproximadamente 2,5. Con mayor preferencia, una relación de longitud al diámetro del elemento generador de aerosol es de aproximadamente 1,0 a aproximadamente 2,5. Aún con mayor preferencia, una relación de longitud al diámetro del elemento generador de aerosol es de aproximadamente 1,25 a aproximadamente 2,5.
- 35 En aún modalidades adicionales, una relación de longitud al diámetro del elemento generador de aerosol puede ser de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 2,25. Preferentemente, una relación de longitud al diámetro del elemento generador de aerosol es de aproximadamente 0,75 a aproximadamente 2,25. Con mayor preferencia, una relación de longitud al diámetro del elemento generador de aerosol es de aproximadamente 1,0 a aproximadamente 2,25. Aún con mayor preferencia, una relación de longitud al diámetro del elemento generador de aerosol es de aproximadamente 1,25 a aproximadamente 2,25.
- 40 En modalidades particularmente preferidas, una relación de longitud al diámetro del elemento generador de aerosol puede ser al menos aproximadamente 1,3, con mayor preferencia aproximadamente 1,4, aún con mayor preferencia aproximadamente 1,5.
- 45 En modalidades particularmente preferidas, una relación de longitud al diámetro del elemento generador de aerosol puede ser menor que o igual a aproximadamente 2,0, con mayor preferencia menor que o igual a aproximadamente 1,9, aún con mayor preferencia menor que o igual a aproximadamente 1,8.
- 50 En algunas modalidades, una relación de longitud al diámetro del elemento generador de aerosol es preferentemente de aproximadamente 1,3 a aproximadamente 2,0, con mayor preferencia de aproximadamente 1,4 a aproximadamente 2,0, aún con mayor preferencia de aproximadamente 1,5 a aproximadamente 2,0. En otras modalidades, una relación de longitud al diámetro del elemento generador de aerosol es preferentemente de aproximadamente 1,3 a aproximadamente 1,9, con mayor preferencia de aproximadamente 1,4 a aproximadamente 1,9, aún con mayor preferencia de aproximadamente 1,5 a aproximadamente 1,9. En modalidades adicionales, una relación de longitud al diámetro del elemento generador de aerosol es preferentemente de aproximadamente 1,3 a aproximadamente 1,8, con mayor preferencia de aproximadamente 1,4 a aproximadamente 1,8, aún con mayor preferencia de aproximadamente 1,5 a aproximadamente 1,8.
- 55 Una relación entre la longitud del elemento generador de aerosol y una longitud total del artículo generador de aerosol puede ser de al menos aproximadamente 0,10. Preferentemente, una relación entre la longitud del elemento generador de aerosol y una longitud total del artículo generador de aerosol es de al menos aproximadamente 0,15. Con mayor preferencia, una relación entre la longitud del elemento generador de aerosol y una longitud total del artículo generador de aerosol es de al menos aproximadamente 0,20. Aún con mayor preferencia, una relación entre

la longitud del elemento generador de aerosol y una longitud total del artículo generador de aerosol es de al menos aproximadamente 0,25.

En general, una relación entre la longitud del elemento generador de aerosol y una longitud total del artículo generador de aerosol puede ser menos de o igual a aproximadamente 0,60. Preferentemente, una relación entre la longitud del elemento generador de aerosol y una longitud total del artículo generador de aerosol es menos de o igual a aproximadamente 0,50. Con mayor preferencia, una relación entre la longitud del elemento generador de aerosol y una longitud total del artículo generador de aerosol es menos de o igual a aproximadamente 0,45. Aún con mayor preferencia, una relación entre la longitud del elemento generador de aerosol y una longitud total del artículo generador de aerosol es menos de o igual a aproximadamente 0,40. En modalidades particularmente preferidas, una relación entre la longitud del elemento generador de aerosol y una longitud total del artículo generador de aerosol es menos de o igual a aproximadamente 0,35, y con la máxima preferencia menos de o igual a aproximadamente 0,30.

En algunas modalidades, una relación entre la longitud del elemento generador de aerosol y una longitud total del artículo generador de aerosol es de aproximadamente 0,10 a aproximadamente 0,45, preferentemente de aproximadamente 0,15 a aproximadamente 0,45, con mayor preferencia de aproximadamente 0,20 a aproximadamente 0,45, aún con mayor preferencia de aproximadamente 0,25 a aproximadamente 0,45. En otras modalidades, una relación entre la longitud del elemento generador de aerosol y una longitud total del artículo generador de aerosol es de aproximadamente 0,10 a aproximadamente 0,40, preferentemente de aproximadamente 0,15 a aproximadamente 0,40, con mayor preferencia de aproximadamente 0,20 a aproximadamente 0,40, aún con mayor preferencia de aproximadamente 0,25 a aproximadamente 0,40. En modalidades adicionales, una relación entre la longitud del elemento generador de aerosol y una longitud total del artículo generador de aerosol es de aproximadamente 0,10 a aproximadamente 0,35, preferentemente de aproximadamente 0,15 a aproximadamente 0,35, con mayor preferencia de aproximadamente 0,20 a aproximadamente 0,35, aún con mayor preferencia de aproximadamente 0,25 a aproximadamente 0,35. En aún más modalidades adicionales, una relación entre la longitud del elemento generador de aerosol y una longitud total del artículo generador de aerosol es de aproximadamente 0,10 a aproximadamente 0,30, preferentemente de aproximadamente 0,15 a aproximadamente 0,30, con mayor preferencia de aproximadamente 0,20 a aproximadamente 0,30, aún con mayor preferencia de aproximadamente 0,25 a aproximadamente 0,30.

Preferentemente, el elemento generador de aerosol comprende un elemento en forma de barra que comprende un sustrato generador de aerosol que tiene una sección transversal esencialmente uniforme a lo largo de la longitud del elemento. De manera particularmente preferente, el elemento en forma de barra que comprende un sustrato generador de aerosol tiene una sección transversal esencialmente circular.

Como se describirá con mayor detalle a continuación, un artículo generador de aerosol de acuerdo con la presente invención comprende una sección corriente abajo que comprende un elemento tubular hueco. En un artículo generador de aerosol de acuerdo con la presente invención una relación entre la longitud del elemento generador de aerosol y una longitud del elemento tubular hueco puede ser menos de o igual a aproximadamente 0,66. Preferentemente, una relación entre una longitud del elemento generador de aerosol y una longitud del elemento tubular hueco puede ser menos de o igual a aproximadamente 0,60. Con mayor preferencia, una relación entre una longitud del elemento generador de aerosol y una longitud del elemento tubular hueco puede ser menos de o igual a aproximadamente 0,50. Aún con mayor preferencia, una relación entre una longitud del elemento generador de aerosol y una longitud del elemento tubular hueco puede ser menos de o igual a aproximadamente 0,40.

En un artículo generador de aerosol de acuerdo con la presente invención, una relación entre la longitud del elemento generador de aerosol y una longitud del elemento tubular hueco puede ser de al menos aproximadamente 0,10. Preferentemente, una relación entre una longitud del elemento generador de aerosol y una longitud del elemento tubular hueco puede ser de al menos aproximadamente 0,15. Con mayor preferencia, una relación entre una longitud del elemento generador de aerosol y una longitud del elemento tubular hueco puede ser de al menos aproximadamente 0,20. Aún con mayor preferencia, una relación entre una longitud del elemento generador de aerosol y una longitud del elemento tubular hueco puede ser de al menos aproximadamente 0,25. En modalidades particularmente preferidas, una relación entre una longitud del elemento generador de aerosol y una longitud del elemento tubular hueco puede ser de al menos aproximadamente 0,30.

En algunas modalidades, una relación entre una longitud del elemento generador de aerosol y una longitud del elemento tubular hueco es de aproximadamente 0,15 a aproximadamente 0,60, preferentemente de aproximadamente 0,20 a aproximadamente 0,60, con mayor preferencia de aproximadamente 0,25 a aproximadamente 0,60, aún con mayor preferencia de aproximadamente 0,30 a aproximadamente 0,60. En otras modalidades, una relación entre una longitud del elemento generador de aerosol y una longitud del elemento tubular hueco es de aproximadamente 0,15 a aproximadamente 0,50, preferentemente de aproximadamente 0,20 a aproximadamente 0,50, con mayor preferencia de aproximadamente 0,25 a aproximadamente 0,50, aún con mayor preferencia de aproximadamente 0,30 a aproximadamente 0,50. En modalidades adicionales, una relación entre una longitud del elemento generador de aerosol y una longitud del elemento tubular hueco es de aproximadamente 0,15 a aproximadamente 0,40, preferentemente de aproximadamente 0,20 a aproximadamente 0,40, con mayor preferencia de aproximadamente 0,25 a aproximadamente 0,40, aún con mayor preferencia de aproximadamente 0,30 a aproximadamente 0,40.

0,30 a aproximadamente 0,40. A modo de ejemplo, una relación entre una longitud del elemento generador de aerosol y una longitud del elemento tubular hueco puede ser aproximadamente 0,35.

140 miligramos/centímetro cúbico a 160 miligramos/centímetro cúbico. En algunas modalidades particularmente preferidas, una densidad del sustrato generador de aerosol es de aproximadamente 150 miligramos/centímetro cúbico.

- 5 A modo de ejemplo, el elemento generador de aerosol puede comprender de aproximadamente 100 miligramos a aproximadamente 250 miligramos de sustrato generador de aerosol. En algunas modalidades, el elemento generador de aerosol comprende de aproximadamente 210 miligramos a aproximadamente 230 miligramos de sustrato generador de aerosol, preferentemente de 215 miligramos a aproximadamente 220 miligramos de sustrato generador de aerosol. En otras modalidades, el elemento generador de aerosol comprende de aproximadamente 150 miligramos a aproximadamente 180 miligramos de sustrato generador de aerosol, preferentemente de 160 miligramos a aproximadamente 165 miligramos de sustrato generador de aerosol.

10 En artículos generadores de aerosol de acuerdo con la presente invención, el sustrato generador de aerosol es un sustrato generador de aerosol sólido. En más detalle, como se describió brevemente con anterioridad, el sustrato generador de aerosol comprende picadura.

15 Dentro del contexto de la presente especificación, el término "picadura" se usa para describir una mezcla de material de plantas triturado, tal como material de la planta del tabaco, que incluye, en particular, una o más láminas de hojas, tallos y nervaduras procesados, material de plantas homogeneizado.

20 Como se usa en la presente descripción, el término "material de plantas homogeneizado" abarca cualquier material de plantas formado por la aglomeración de partículas vegetales. Por ejemplo, las láminas o tramas de material de tabaco homogeneizado para los sustratos generadores de aerosol de la presente invención pueden formarse aglomerando partículas de material de tabaco obtenidas pulverizando, moliendo o triturando material de plantas y, 25 opcionalmente, una o más láminas y tallos de hojas de tabaco. El material de plantas homogeneizado se puede producir mediante procesos de moldeado, extrusión, fabricación de papel o cualquier otro proceso adecuado conocido en la técnica.

30 La picadura también puede comprender, además, otro tabaco o cubierta de relleno después del corte.

35 Preferentemente, la picadura comprende al menos el 25 por ciento de la lámina de la hoja de la planta, con mayor preferencia, al menos el 50 por ciento de la lámina de la hoja de la planta, aún con mayor preferencia al menos el 75 por ciento de la lámina de la hoja de la planta y con la máxima preferencia al menos el 90 por ciento de la lámina de la hoja de la planta. Preferentemente, el material de la planta es uno de tabaco, menta, té y clavos. Sin embargo, como se discutirá a continuación con mayor detalle, la invención es igualmente aplicable a otro material de plantas que tiene la capacidad de liberar sustancias tras la aplicación de calor que puede formar posteriormente un aerosol.

40 Preferentemente, la picadura comprende material de la planta del tabaco que comprende láminas de una o más de tabaco rubio, tabaco oscuro, tabaco aromático y tabaco de relleno. Con referencia a la presente invención, el término "tabaco" describe cualquier planta miembro del género Nicotiana.

45 Los tabacos rubios son tabacos con hojas generalmente grandes, de color claro. En toda la especificación, el término "tabaco rubio" se usa para tabacos que se han curado al aire caliente. Ejemplos de tabacos rubios son el curado al aire caliente de China, curado al aire caliente de Brasil, curado al aire caliente de Estados Unidos tal como el tabaco de Virginia, curado al aire caliente de la India, curado al aire caliente de Tanzania u otro curado al aire caliente de África. El tabaco rubio se caracteriza por una alta relación de azúcar a nitrógeno. Desde una perspectiva 50 sensitiva, el tabaco rubio es un tipo de tabaco que, después del curado, se asocia con una sensación picante y ligera. Dentro del contexto de la presente invención, los tabacos rubios son tabacos con un contenido de azúcar reducido de entre aproximadamente 2,5 por ciento y aproximadamente 20 por ciento en base de peso seco de la hoja y un contenido total de amoniaco de menos de aproximadamente 0,12 por ciento en base de peso seco de la hoja. Los azúcares reducidos comprenden por ejemplo glucosa o fructosa. El amoniaco total comprende por ejemplo amoniaco y sales de amoniaco.

55 Los tabacos oscuros son tabacos con hojas generalmente grandes, de color oscuro. En toda la especificación, el término "tabaco oscuro" se usa para los tabacos que se han curado al aire. Adicionalmente, los tabacos oscuros pueden fermentarse. Los tabacos que se usan principalmente para mezclas de mascado, rapé, puros, y pipa se incluyen además en esta categoría. Típicamente, estos tabacos oscuros se curan al aire y posiblemente se fermentan. Desde una perspectiva sensitiva, el tabaco oscuro es un tipo de tabaco que, después del curado, se asocia con la sensación de un tipo de cigarrillo oscuro, humeante. El tabaco oscuro se caracteriza por una baja relación de azúcar a nitrógeno. Ejemplos de tabaco oscuro son Malaúí Burley u otro Burley Africano, Galpao de Brasil Oscuro Curado, Kasturi Indonesio curado al sol o curado al aire. De acuerdo con la invención, los tabacos oscuros son tabacos con un contenido de azúcares reducidos de menos de aproximadamente 5 por ciento en base de peso seco de la hoja y un contenido total de amoniaco de hasta aproximadamente 0,5 por ciento en base de peso seco de la hoja.

60 65 Los tabacos aromáticos son tabacos que a menudo tienen hojas pequeñas, de color claro. A lo largo de la

especificación, el término "tabaco aromático" se usa para otros tabacos que tienen un alto contenido aromático, por ejemplo, de aceites esenciales. Desde una perspectiva sensitiva, el tabaco aromático es un tipo de tabaco que, después de curado, se asocia con una sensación picante y aromática. Ejemplos de tabacos aromáticos son Oriental Griego, Turco Oriental, tabaco semioriental, pero también el Curado al Fuego, Burley Americano, tal como Perique, Rustica, Burley Americano o Meriland. El tabaco para relleno no es un tipo de tabaco específico, sino que este incluye tipos de tabaco que se usan principalmente para complementar los otros tipos de tabaco usados en la mezcla y no ofrecen una dirección del aroma característico específico al producto final. Ejemplos de tabacos para relleno son los tallos, la vena principal o las cañas de otros tipos de tabaco. Un ejemplo específico pueden ser los tallos curados al aire caliente de la caña inferior curada al aire caliente de Brasil.

La picadura adecuada para usar con la presente invención generalmente puede parecerse a la picadura usada para artículos para fumar convencionales. El ancho de corte de la picadura preferentemente es entre 0,3 milímetros y 2,0 milímetros, con mayor preferencia, el ancho de corte de la picadura es entre 0,5 milímetros y 1,2 milímetros y lo con la máxima preferencia, el ancho de corte de la picadura es entre 0,6 milímetros y 0,9 milímetros. El ancho de corte puede desempeñar un papel en la distribución del calor dentro del elemento generador de aerosol. Además, el ancho de corte puede desempeñar un papel en la resistencia a la aspiración del artículo. Además, el ancho de corte puede afectar a la densidad total del sustrato generador de aerosol en su conjunto.

La longitud de la hebra de la picadura es hasta cierto punto un valor aleatorio, ya que la longitud de las hebras dependerá del tamaño total del objeto del que se corta la hebra. No obstante, acondicionando el material antes del corte, por ejemplo, controlando el contenido de humedad y la sutilidad general del material, se pueden cortar hebras más largas. Preferentemente, las hebras tienen una longitud de entre aproximadamente 10 milímetros y aproximadamente 40 milímetros antes de que se agrupen las hebras para formar el elemento generador de aerosol. Obviamente, si las hebras se disponen en un elemento generador de aerosol en una extensión longitudinal donde la extensión longitudinal de la sección está por debajo de 40 milímetros, el elemento generador de aerosol final puede comprender hebras que son, en promedio, más cortas que la longitud inicial de la hebra. Preferentemente, la longitud de la hebra de la picadura es de manera que entre aproximadamente el 20 por ciento y el 60 por ciento de las hebras se extiendan a lo largo de toda la longitud del elemento generador de aerosol. Esto evita que las hebras se desprendan fácilmente del elemento generador de aerosol.

En modalidades preferidas, el peso de la picadura es entre 80 miligramos y 400 miligramos, preferentemente entre 150 miligramos y 250 miligramos, con mayor preferencia entre 170 miligramos y 220 miligramos. Esta cantidad de picadura típicamente permite suficiente material para la formación de un aerosol. Adicionalmente, a la luz de las restricciones antes mencionadas sobre el diámetro y el tamaño, esto permite una densidad equilibrada del elemento generador de aerosol entre la absorción de energía, la resistencia a la aspiración y los pasajes de fluidos dentro del elemento generador de aerosol donde el sustrato generador de aerosol comprende material de plantas.

Preferentemente, la picadura se remoja con formador de aerosol. Remojar la picadura puede hacerse por pulverización o por otros métodos de aplicación adecuados. El formador de aerosol puede aplicarse a la mezcla durante la preparación de la picadura. Por ejemplo, el formador de aerosol se puede aplicar a la mezcla en el cilindro de revestimiento de acondicionamiento directo (DCCC). Puede usarse la maquinaria convencional para aplicar un formador de aerosol a la picadura. El formador de aerosol puede ser cualquier compuesto conocido adecuado o mezcla de compuestos que, durante el uso, facilite la formación de un aerosol denso y estable. El formador de aerosol puede estar facilitando que el aerosol sea esencialmente resistente a la degradación térmica a las temperaturas típicamente aplicadas durante el uso del artículo generador de aerosol. Los formadores de aerosol adecuados son, por ejemplo: alcoholes poliédricos tales como, por ejemplo, trietilenglicol, 1,3-butanodiol, propilenglicol y glicerina; ésteres de alcoholes polihídricos tales como, por ejemplo, mono-, di- o triacetato de glicerol; ésteres alifáticos de ácidos mono-, di- o policarboxílicos tales como, por ejemplo, dodecanodioato de dimetilo y tetradecanodioato de dimetilo; y sus combinaciones.

Preferentemente, el formador de aerosol comprende uno o más de glicerina y propilenglicol. El formador de aerosol puede consistir en glicerina o propilenglicol o en una combinación de glicerina y propilenglicol.

Como se describió brevemente con anterioridad, en los artículos generadores de aerosol de acuerdo con la presente invención, un contenido de formador de aerosol en el sustrato generador de aerosol es al menos aproximadamente 8 por ciento en peso sobre una base de peso seco de la picadura. Preferentemente, un contenido de formador de aerosol en el sustrato generador de aerosol es menor que o igual a aproximadamente 20 por ciento en peso sobre una base de peso seco de la picadura.

Preferentemente, la cantidad de formador de aerosol está entre el 8 por ciento y el 18 por ciento en peso en una base de peso seco de la picadura, con la máxima preferencia la cantidad de formador de aerosol está entre el 10 por ciento y el 15 por ciento en peso en una base de peso seco de la picadura. Para algunas modalidades, la cantidad de formador de aerosol tiene un valor objetivo de aproximadamente 13 por ciento en peso sobre una base de peso seco de la picadura. La cantidad más eficaz de formador de aerosol dependerá también de la picadura, ya sea que la picadura comprenda lámina de plantas o material de plantas homogeneizado. Por ejemplo, entre otros factores, el tipo de picadura determinará hasta qué punto el formador de aerosol puede facilitar la liberación de sustancias de la

picadura.

Por estas razones, un elemento generador de aerosol que comprende picadura como se describió anteriormente es capaz de generar eficientemente una cantidad suficiente de aerosol a temperaturas relativamente bajas. Una

5 temperatura de entre 150 grados centígrados y 200 grados centígrados en la cámara de calentamiento es suficiente para que la picadura genere cantidades suficientes de aerosol, mientras que en los dispositivos generadores de aerosol que usan láminas de hojas de tabaco fundido típicamente se emplean temperaturas de aproximadamente 250 grados centígrados.

10 Otra ventaja relacionada con el funcionamiento a temperaturas más bajas es que se reduce la necesidad de enfriar el aerosol. Como generalmente se utilizan temperaturas bajas, una función de enfriamiento más simple puede ser suficiente. Esto a su vez permite usar una estructura más simple y menos compleja del artículo generador de aerosol.

15 Preferentemente, cuando el sustrato generador de aerosol comprende una picadura obtenida, tal como por medio de una operación de corte o trituración, a partir de material de plantas homogeneizado, el material de plantas homogeneizado se proporciona en forma de láminas. A modo de ejemplo, las láminas de material de plantas homogeneizado pueden producirse mediante un proceso de moldeado o mediante un proceso de fabricación de papel.

20 Cada una de las láminas descritas en la presente descripción puede tener individualmente un grosor de entre 100 micrómetros y 600 micrómetros, preferentemente entre 150 micrómetros y 300 micrómetros, y con la máxima preferencia entre 200 micrómetros y 250 micrómetros.

25 Cada una de las láminas descritas en la presente descripción puede tener individualmente un gramaje de aproximadamente 100 gramos por metro cuadrado y aproximadamente 300 gramos por metro cuadrado.

30 Cada una de las láminas descritas en la presente descripción puede tener individualmente una densidad de aproximadamente 0,3 gramos por centímetro cúbico a aproximadamente 1,3 gramos por centímetro cúbico, y preferentemente de aproximadamente 0,7 gramos por centímetro cúbico a aproximadamente 1,0 gramos por centímetro cúbico.

35 El material de plantas homogeneizado puede comprender hasta aproximadamente 95 por ciento en peso de partículas de plantas, sobre una base de peso seco. Preferentemente, el material de plantas homogeneizado comprende hasta aproximadamente 90 por ciento en peso de partículas de plantas, con mayor preferencia hasta aproximadamente 80 por ciento en peso de partículas de plantas, con mayor preferencia hasta aproximadamente 70 por ciento en peso de partículas de plantas, con mayor preferencia hasta aproximadamente 60 por ciento en peso de partículas de plantas, sobre una base de peso seco.

40 40 Por ejemplo, el material de plantas homogeneizado puede comprender entre aproximadamente 2,5 por ciento y aproximadamente 95 por ciento en peso de partículas de plantas, o entre aproximadamente 5 por ciento y aproximadamente 90 por ciento en peso de partículas de plantas, o entre aproximadamente 10 por ciento y aproximadamente 80 por ciento en peso de partículas de plantas, o entre aproximadamente 15 por ciento y aproximadamente 70 por ciento en peso de partículas de plantas, o entre aproximadamente 20 por ciento y aproximadamente 60 por ciento en peso de partículas de plantas, o entre aproximadamente 30 por ciento y aproximadamente 50 por ciento en peso de partículas de plantas, en base de peso seco.

50 50 En ciertas modalidades de la invención, el material de plantas homogeneizado es un material de tabaco homogeneizado que comprende partículas de tabaco. Las láminas de material de tabaco homogeneizado para su uso en tales modalidades de la invención pueden tener un contenido de tabaco de al menos aproximadamente el 40 por ciento en peso sobre una base de peso seco, con mayor preferencia de al menos aproximadamente el 50 por ciento en peso sobre una base de peso seco con mayor preferencia al menos aproximadamente 70 por ciento en peso sobre una base de peso seco y con la máxima preferencia al menos aproximadamente 90 por ciento en peso sobre una base de peso seco.

60 60 Con referencia al material de plantas homogeneizado en el contexto de la presente invención, el término "partículas de tabaco" describe partículas de cualquier miembro de plantas del género *Nicotiana*. El término "partículas de tabaco" abarca la lámina de hoja de tabaco molido o en polvo, tallos de hojas de tabaco molido o en polvo, polvo de tabaco, finos de tabaco y otros subproductos de tabaco en forma de partículas que se forman durante el tratamiento, la manipulación y el envío del tabaco. En una modalidad preferida, las partículas de tabaco se derivan sustancialmente todas de la lámina de hoja de tabaco. Por el contrario, la nicotina y las sales de nicotina aisladas son compuestos derivados del tabaco, pero no se consideran partículas de tabaco para los propósitos de la invención y no se incluyen en el porcentaje de material de plantas en partículas.

65 65 Las partículas de tabaco se pueden preparar a partir de una o más variedades de plantas de tabaco. Cualquier tipo

de tabaco se puede usar en una mezcla. Ejemplos de tipos de tabaco que pueden usarse incluyen, pero no se limitan a, tabaco curado al sol, tabaco curado en atmósfera artificial, tabaco Burley, tabaco Maryland, tabaco oriental, tabaco Virginia y otras especialidades de tabacos.

5 El curado en atmósfera artificial es un método para curar el tabaco, que se usa particularmente con los tabacos Virginia. Durante el proceso de curado en atmósfera artificial, el aire calentado circula a través de tabaco densamente empaquetado. Durante una primera etapa, las hojas de tabaco se vuelven amarillas y se marchitan. Durante una segunda etapa, las láminas de las hojas se secan completamente. Durante una tercera etapa, los tallos de la hoja se secan completamente.

10 10 El tabaco Burley desempeña un papel significativo en muchas mezclas de tabaco. El tabaco Burley tiene un sabor y aroma distintivos y también tiene la capacidad de absorber grandes cantidades de cubierta.

15 15 El oriental es un tipo de tabaco que tiene hojas pequeñas y altas cualidades aromáticas. Sin embargo, el tabaco oriental tiene un sabor más suave que, por ejemplo, el Burley. Por lo tanto, generalmente, el tabaco oriental se usa en proporciones relativamente pequeñas en mezclas de tabaco.

20 20 Kasturi, Madura y Jatim son subtipos de tabaco curado al sol que pueden usarse. Preferentemente, el tabaco Kasturi y el tabaco curado en atmósfera artificial pueden usarse en una mezcla para producir las partículas de tabaco. En consecuencia, las partículas de tabaco en el material de plantas en partículas pueden comprender una mezcla de tabaco Kasturi y tabaco curado en atmósfera artificial.

25 25 Las partículas de tabaco pueden tener un contenido de nicotina de al menos aproximadamente 2,5 por ciento en peso, sobre una base de peso seco. Con mayor preferencia, las partículas de tabaco pueden tener un contenido de nicotina de al menos aproximadamente 3 por ciento, aún con mayor preferencia al menos aproximadamente 3,2 por ciento, aún con mayor preferencia al menos aproximadamente 3,5 por ciento, con la máxima preferencia al menos aproximadamente 4 por ciento en peso, en base al peso seco.

30 30 En ciertas otras modalidades de la invención, el material de plantas homogeneizado comprende partículas de tabaco en combinación con partículas saborizantes de plantas que no son de tabaco. Preferentemente, las partículas saborizantes de plantas que no son de tabaco se seleccionan de una o más de: partículas de jengibre, partículas de eucalipto, partículas de clavo y partículas de anís estrellado. Preferentemente, en tales modalidades, el material de plantas homogeneizado comprende al menos aproximadamente 2,5 por ciento en peso de las partículas saborizantes de plantas que no son de tabaco, sobre una base de peso seco, con el resto de las partículas de plantas que son partículas de tabaco. Preferentemente, el material de plantas homogeneizado comprende al menos aproximadamente 4 por ciento en peso de partículas saborizantes de plantas que no son de tabaco, con mayor preferencia al menos aproximadamente 6 por ciento en peso de partículas saborizantes de plantas que no son de tabaco, con mayor preferencia al menos aproximadamente 8 por ciento en peso de partículas saborizantes de plantas que no son de tabaco y con mayor preferencia al menos aproximadamente 10 por ciento en peso de partículas saborizantes de plantas que no son de tabaco, sobre una base de peso seco. Preferentemente, el material de plantas homogeneizado comprende hasta aproximadamente 20 por ciento en peso de partículas saborizantes de plantas que no son de tabaco, con mayor preferencia hasta aproximadamente 18 por ciento en peso de partículas saborizantes de plantas que no son de tabaco, con mayor preferencia hasta aproximadamente 16 por ciento en peso de partículas saborizantes de plantas que no son de tabaco.

45 45 45 La relación en peso de las partículas saborizantes vegetales distintas del tabaco y de las partículas de tabaco en el material de plantas en partículas que forma el material de plantas homogeneizado puede variar en dependencia de las características de sabor convenientes y de la composición del aerosol producido a partir del sustrato generador de aerosol durante su uso. Preferentemente, el material de plantas homogeneizado comprende al menos una relación en peso de 1:30 de partículas saborizantes de plantas que no son de tabaco a partículas de tabaco, con mayor preferencia al menos una relación en peso de 1:20 de partículas saborizantes de plantas que no son de tabaco a partículas de tabaco, con mayor preferencia al menos una relación en peso de 1:10 de partículas saborizantes de plantas que no son de tabaco a partículas de tabaco y con la máxima preferencia al menos una relación en peso de 1:5 de partículas saborizantes de plantas que no son de tabaco a partículas de tabaco, sobre una base de peso seco.

50 50 50 Alternativa o adicionalmente a la inclusión de partículas de tabaco en el material de tabaco homogeneizado del sustrato generador de aerosol de acuerdo con la invención, el material de tabaco homogeneizado puede comprender partículas de cannabis. El término "partículas de cannabis" se refiere a partículas de una planta de cannabis, tal como las especies *Cannabis sativa*, *Cannabis indica*, y *Cannabis ruderalis*.

55 55 55 El material de plantas homogeneizado comprende preferentemente no más del 95 por ciento en peso del material de plantas en partículas, sobre una base de peso seco. Por lo tanto, el material vegetal en partículas se combina típicamente con uno o más de otros componentes para formar el material de plantas homogeneizado.

60 60 60 60 El material de plantas homogeneizado puede comprender además un aglutinante para alterar las propiedades

- 5 mecánicas del material de plantas en partículas, en donde el aglutinante se incluye en el material de plantas homogeneizado durante la fabricación como se describió en la presente descripción. El experto conocerá los aglutinantes exógenos adecuados 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, hidroxipropil celulosa, carboximetil celulosa, hidroxietil celulosa, metil celulosa y etil celulosa; polisacáridos tales como, por ejemplo, almidones, ácidos orgánicos, tales como ácido algínico, sales de bases conjugadas de ácidos orgánicos, tales como sodio-alginato, agar y pectinas; y sus combinaciones. Preferentemente, el aglutinante comprende goma guar.
- 10 El aglutinante puede estar presente en una cantidad de aproximadamente 1 por ciento a aproximadamente 10 por ciento en peso, en base al peso seco del material de plantas homogeneizado, preferentemente en una cantidad de aproximadamente 2 por ciento a aproximadamente 5 por ciento en peso, en base al peso seco del material de plantas homogeneizado.
- 15 Alternativa o adicionalmente, el material de plantas homogeneizado puede comprender además uno o más lípidos para facilitar la difusividad de componentes volátiles (por ejemplo, formadores de aerosol, gingeroles y nicotina), en donde el lípido se incluye en el material de plantas homogeneizado durante la fabricación como se describió en la presente descripción. Los lípidos adecuados para su inclusión en el material de plantas homogeneizado incluyen, pero no se limitan a: triglicéridos de cadena media, manteca de cacao, aceite de palma, aceite de palmiste, aceite de mango, manteca de karité, aceite de soja, aceite de semilla de algodón, aceite de coco, aceite de coco hidrogenado, cera de candelilla, cera de carnauba, caparazón, cera de girasol, aceite de girasol, salvado de arroz y Revel A; y sus combinaciones.
- 20 Alternativa o adicionalmente, el material de plantas homogeneizado puede comprender además un modificador de pH.
- 25 Alternativa o adicionalmente, el material de plantas homogeneizado puede comprender además fibras para alterar las propiedades mecánicas del material de plantas homogeneizado, en donde las fibras se incluyen en el material de plantas homogeneizado durante la fabricación como se describió en la presente descripción. Las fibras exógenas adecuadas para la inclusión en el material de plantas homogeneizado se conocen en la técnica e incluyen fibras que se forman de material que no es de tabaco y material que no es de jengibre que incluyen, pero no se limitan a: fibras celulósicas; fibras de madera blanda; fibras de madera dura; fibras de yute y sus combinaciones. También se pueden añadir fibras exógenas derivadas del tabaco y/o jengibre. No se considera que ninguna fibra añadida al material de plantas homogeneizado forme parte del "material de plantas en partículas" como se definió anteriormente. Antes de la inclusión en el material de plantas homogeneizado, las fibras pueden tratarse con procesos adecuados conocidos en la técnica que incluyen, pero no se limitan a: desfibrado mecánico; refinamiento; desfibrado químico; blanqueo; desfibrado con sulfato; y sus combinaciones. Una fibra típicamente tiene una longitud mayor que su ancho.
- 30 40 Las fibras adecuadas típicamente tienen longitudes mayores que 400 micrómetros y menores que o iguales a 4 milímetros, preferentemente dentro del intervalo de 0,7 milímetros a 4 milímetros. Preferentemente, las fibras están presentes en una cantidad de aproximadamente 2 por ciento a aproximadamente 15 por ciento en peso, con la máxima preferencia en aproximadamente 4 por ciento en peso, en base al peso seco del sustrato.
- 35 45 Alternativa o adicionalmente, el material de plantas homogeneizado puede comprender además uno o más formadores de aerosol. Tras la volatilización, un formador de aerosol puede transmitir otros compuestos vaporizados liberados desde el sustrato generador de aerosol al calentarse, tal como nicotina y saborizantes, en un aerosol. Los formadores de aerosol adecuados para la inclusión en el material de plantas homogeneizado se conocen en la técnica e incluyen, pero no se limitan a: alcoholes polihídricos, tales como trietilenglicol propilenglicol, 1,3-butanodiol y glicerol; ésteres de alcoholes polihídricos, tales como mono-, di- o triacetato de glicerol; y ésteres alifáticos de ácidos mono-, di- o policarboxílicos, tales como dodecanodioato de dimetilo y tetradecanodioato de dimetilo.
- 50 55 El material de plantas homogeneizado puede tener un contenido de formador de aerosol de entre aproximadamente 5 por ciento y aproximadamente 30 por ciento en peso sobre una base de peso seco, tal como entre aproximadamente 10 por ciento y aproximadamente 25 por ciento en peso sobre una base de peso seco, o entre aproximadamente 15 por ciento y aproximadamente 20 por ciento en peso sobre una base de peso seco.
- 60 Por ejemplo, si el sustrato se destina para su uso en un artículo generador de aerosol para un sistema generador de aerosol operado eléctricamente que tiene un elemento de calentamiento, puede incluir preferentemente un contenido de formador de aerosol de entre aproximadamente 5 por ciento a aproximadamente 30 por ciento en peso sobre una base de peso seco. Si el sustrato se destina para su uso en un artículo generador de aerosol para un sistema generador de aerosol operado eléctricamente que tiene un elemento de calentamiento, el formador de aerosol es preferentemente glicerol.
- 65 En otras modalidades, el material de plantas homogeneizado puede tener un contenido formador de aerosol de aproximadamente 1 por ciento a aproximadamente 5 por ciento en peso sobre una base de peso seco. Por ejemplo,

si el sustrato se destina para su uso en un artículo generador de aerosol en el que el formador de aerosol se mantiene en un depósito separado del sustrato, el sustrato puede tener un contenido de formador de aerosol de más de 1 por ciento y menos de aproximadamente 5 por ciento. En tales modalidades, el formador de aerosol se volatiliza al calentarse y una corriente del formador de aerosol se pone en contacto con el sustrato generador de aerosol para arrastrar los sabores del sustrato generador de aerosol en el aerosol.

En otras modalidades, el material de plantas homogeneizado puede tener un contenido de formador de aerosol de aproximadamente 30 por ciento en peso a aproximadamente 45 por ciento en peso. Este nivel relativamente alto de formador de aerosol es particularmente adecuado para los sustratos generadores de aerosol que se destinan a calentarse a una temperatura de menos de 275 grados centígrados. En tales modalidades, el material de plantas homogeneizado comprende además preferentemente entre aproximadamente 2 por ciento en peso y aproximadamente 10 por ciento en peso de éter de celulosa, sobre una base de peso seco y entre aproximadamente 5 por ciento en peso y aproximadamente 50 por ciento en peso de celulosa adicional, sobre una base de peso seco. Se ha descubierto que el uso de la combinación de éter de celulosa y celulosa adicional proporciona un suministro particularmente efectivo de aerosol cuando se usa en un sustrato generador de aerosol que tiene un contenido de formador de aerosol de entre el 30 por ciento en peso y el 45 por ciento en peso.

Los éteres de celulosa adecuados incluyen, pero no se limitan a, metil celulosa, hidroxipropilmethyl celulosa, etil celulosa, hidroxietil celulosa, hidroxilpropil celulosa, etilhidroxietil celulosa y carboximetil celulosa (CMC). En modalidades particularmente preferidas, el éter de celulosa es carboximetil celulosa.

Como se usa en la presente descripción, el término "celulosa adicional" abarca cualquier material celulósico incorporado en el material de plantas homogeneizado que no se deriva de las partículas de plantas que no son de tabaco o partículas de tabaco que se proporcionan en el material de plantas homogeneizado. Por lo tanto, la celulosa adicional se incorpora en el material de plantas homogeneizado además del material de plantas que no son de tabaco o material de tabaco, como una fuente de celulosa separada y distinta a cualquier celulosa intrínsecamente proporcionada dentro de las partículas de plantas que no son de tabaco o partículas de tabaco. La celulosa adicional derivará típicamente de una planta diferente a las partículas de plantas que no son de tabaco o partículas de tabaco. Preferentemente, la celulosa adicional tiene forma de un material celulósico inerte, que es sensorialmente inerte y por lo tanto no afecta esencialmente las características organolépticas del aerosol generado desde el sustrato generador de aerosol. Por ejemplo, la celulosa adicional es preferentemente un material insípido e inodoro.

La celulosa adicional puede comprender polvo de celulosa, fibras celulósicas, o sus combinaciones.

El formador de aerosol puede actuar como un humectante en el sustrato generador de aerosol.

La envoltura que circunscribe la barra de material de plantas homogeneizado puede ser una envoltura de papel o una envoltura que no es de papel. Las envolturas de papel adecuadas para su uso en las modalidades específicas de la invención se conocen en la técnica e incluyen, pero no se limitan a: papeles para cigarrillos; y envolturas del tapón de filtro. Las envolturas que no son de papel adecuadas para su uso en las modalidades específicas de la invención se conocen en la técnica e incluyen, pero no se limitan a láminas de materiales de tabaco homogeneizado. En ciertas modalidades preferidas, la envoltura puede formarse de un material laminado que comprende una pluralidad de capas. Preferentemente, la envoltura se forma de una lámina colaminada de aluminio. El uso de una lámina colaminada que comprende aluminio evita ventajosamente la combustión del sustrato generador de aerosol en el caso de que el sustrato generador de aerosol deba encenderse, en lugar de calentarse de la manera prevista.

La sección corriente abajo puede tener cualquier longitud. La sección corriente abajo puede tener una longitud de al menos aproximadamente 10 mm. Por ejemplo, la sección corriente abajo puede tener una longitud de al menos aproximadamente 15 milímetros, al menos aproximadamente 20 milímetros, al menos aproximadamente 25 milímetros, o al menos aproximadamente 30 milímetros.

La provisión de una sección corriente abajo que tiene una longitud mayor que los valores establecidos anteriormente puede proporcionar ventajosamente espacio para que el aerosol se enfríe y se condense antes de alcanzar al consumidor. Esto también puede asegurar que un usuario se separe del elemento de calentamiento cuando el artículo generador de aerosol se usa junto con un dispositivo generador de aerosol.

La sección corriente abajo puede tener una longitud de no más de aproximadamente 60 milímetros. Por ejemplo, la sección corriente abajo puede tener una longitud de no más de aproximadamente 50 milímetros, no más de aproximadamente 55 milímetros, no más de aproximadamente 40 milímetros, o no más de aproximadamente 35 milímetros.

La sección corriente abajo puede tener una longitud de entre aproximadamente 10 milímetros y aproximadamente 60 milímetros, entre aproximadamente 15 milímetros y aproximadamente 50 milímetros, entre aproximadamente 20 milímetros y aproximadamente 55 milímetros, entre aproximadamente 25 milímetros y aproximadamente 40 milímetros, o entre aproximadamente 30 milímetros y aproximadamente 35 milímetros. Por ejemplo, la sección

corriente abajo puede tener una longitud de aproximadamente 33 milímetros.

Una relación entre la longitud de la sección corriente abajo y la longitud del elemento que comprende el sustrato generador de aerosol puede ser de aproximadamente 1,0 a aproximadamente 4,5.

5 Preferentemente, una relación entre la longitud de la sección corriente abajo y la longitud del elemento generador de aerosol es de al menos aproximadamente 1,5, con mayor preferencia al menos aproximadamente 2,0, aún con mayor preferencia al menos aproximadamente 2,5. En modalidades preferidas, una relación entre la longitud de la sección corriente abajo y la longitud del elemento generador de aerosol es menos de aproximadamente 4,0, con mayor preferencia menos de aproximadamente 3,5, aún con mayor preferencia menos de aproximadamente 3,0.

10 En algunas modalidades, una relación entre la longitud de la sección corriente abajo y la longitud del elemento generador de aerosol es de aproximadamente 1,5 a aproximadamente 4,0, preferentemente de aproximadamente 2,0 a aproximadamente 3,5, con mayor preferencia de aproximadamente 2,5 a aproximadamente 3,0.

15 En modalidades particularmente preferidas, una relación entre la longitud de la sección corriente abajo y la longitud del elemento generador de aerosol es aproximadamente 2,75.

20 Una relación entre la longitud de la sección corriente abajo y la longitud total del artículo generador de aerosol puede ser de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 1,5.

25 Preferentemente, una relación entre la longitud de la sección corriente abajo y la longitud total del artículo generador de aerosol es al menos aproximadamente 0,25, con mayor preferencia al menos aproximadamente 0,50. Una relación entre la longitud de la sección corriente abajo y la longitud total del artículo generador de aerosol es preferentemente, menos de aproximadamente 1,25, con mayor preferencia menos de aproximadamente 1,0.

30 En algunas modalidades, una relación entre la longitud de la sección corriente abajo y la longitud total del artículo generador de aerosol es preferentemente de aproximadamente 0,25 a aproximadamente 1,25, con mayor preferencia de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 1,0.

35 En una modalidad particularmente preferida, una relación entre la longitud de la sección corriente abajo y la longitud total del artículo generador de aerosol es de aproximadamente 0,73.

35 La longitud de la sección corriente abajo puede componerse de la suma de las longitudes de los componentes individuales que forman la sección corriente abajo.

40 La RTD de la sección corriente abajo puede ser no más de aproximadamente 100 mm de H₂O. Por ejemplo, la RTD de la sección corriente arriba puede ser no más de aproximadamente 50 mm H₂O, no más de aproximadamente 25 mm H₂O, no más de aproximadamente 15 mm H₂O, no más de aproximadamente 10 mm H₂O, no más de aproximadamente 8 mm H₂O, no más de aproximadamente 5 mm H₂O, o no más de aproximadamente 1 mm H₂O. La RTD de la sección corriente abajo también se discutirá con mayor detalle a continuación.

45 La sección corriente abajo puede comprender una trayectoria de flujo de aire sin obstrucciones desde el extremo corriente abajo del sustrato generador de aerosol hasta el extremo corriente abajo de la sección corriente abajo.

50 La trayectoria de flujo de aire sin obstrucciones desde el extremo corriente abajo del sustrato generador de aerosol hasta el extremo corriente abajo de la sección corriente abajo tiene un diámetro mínimo de aproximadamente 0,5 milímetros.

55 La sección corriente abajo del artículo generador de aerosol de acuerdo con la presente invención comprende un segmento de tubo hueco.

55 La provisión de un segmento de tubo hueco puede proporcionar ventajosamente una longitud total conveniente del artículo generador de aerosol sin aumentar la resistencia a la aspiración inaceptablemente.

60 El tubo hueco puede extenderse desde el extremo corriente abajo de la sección corriente abajo hasta el extremo corriente arriba de la sección corriente abajo. En otras palabras, el segmento de tubo hueco puede tener en cuenta la longitud total de la sección corriente abajo. Cuando este es el caso, se apreciará que las longitudes y relaciones de longitud establecidas anteriormente en relación con la sección corriente abajo son igualmente aplicables a la longitud del segmento de tubo hueco.

65 El segmento de tubo hueco puede tener un diámetro interno. El segmento de tubo hueco puede tener un diámetro interno constante a lo largo de una longitud del segmento de tubo hueco. El diámetro interno del segmento de tubo hueco puede variar a lo largo de la longitud del segmento de tubo hueco.

65 El segmento de tubo hueco puede tener un diámetro interno de al menos aproximadamente 2 milímetros. Por

ejemplo, el segmento de tubo hueco puede tener un diámetro interno de al menos aproximadamente 4 milímetros, al menos aproximadamente 5 milímetros, o al menos aproximadamente 7 milímetros.

5 La provisión de un segmento de tubo hueco que tiene un diámetro interno como se estableció anteriormente puede proporcionar ventajosamente suficiente rigidez y resistencia al segmento de tubo hueco.

10 El segmento de tubo hueco puede tener un diámetro interno de no más de aproximadamente 10 milímetros. Por ejemplo, el segmento de tubo hueco puede tener un diámetro interno de no más de aproximadamente 9 milímetros, no más de aproximadamente 8 milímetros, o no más de aproximadamente 7,5 milímetros.

15 La provisión de un segmento de tubo hueco que tiene un diámetro interno como se estableció anteriormente puede reducir ventajosamente la resistencia a la aspiración del segmento tubular hueco.

20 El segmento de tubo hueco puede tener un diámetro interno de entre aproximadamente 2 milímetros y aproximadamente 10 milímetros, entre aproximadamente 4 milímetros y aproximadamente 9 milímetros, entre aproximadamente 5 milímetros y aproximadamente 8 milímetros, o entre aproximadamente 7 milímetros y aproximadamente 7,5 milímetros.

25 El segmento de tubo hueco puede tener un diámetro interno de aproximadamente 7,1 milímetros.

30 La relación entre el diámetro interno del segmento de tubo hueco y el diámetro externo del segmento de tubo hueco puede ser de al menos aproximadamente 0,8. Por ejemplo, la relación entre un diámetro interno del segmento de tubo hueco y el diámetro externo del segmento de tubo hueco puede ser de al menos aproximadamente 0,85, al menos aproximadamente 0,9, o al menos aproximadamente 0,95.

35 La relación entre el diámetro interno del segmento de tubo hueco y el diámetro externo del segmento de tubo hueco puede ser no más de aproximadamente 0,99. Por ejemplo, la relación entre un diámetro interno del segmento de tubo hueco y el diámetro externo del segmento de tubo hueco puede ser no más de aproximadamente 0,98.

40 La relación entre el diámetro interno del segmento de tubo hueco y el diámetro externo del segmento de tubo hueco puede ser de aproximadamente 0,97.

45 La provisión de un diámetro interno relativamente grande puede reducir ventajosamente la resistencia a la aspiración del segmento tubular hueco.

50 El lumen del segmento tubular hueco puede tener cualquier forma de sección transversal. El lumen del segmento tubular hueco puede tener una forma de sección transversal circular.

55 El segmento tubular hueco puede formarse de cualquier material. Por ejemplo, el tubo hueco puede comprender estopa de acetato de celulosa. Cuando el segmento tubular hueco comprende estopa de acetato de celulosa, el segmento tubular hueco puede tener un grosor de entre aproximadamente 0,1 milímetros y aproximadamente 1 milímetro. El segmento tubular hueco puede tener un grosor de aproximadamente 0,5 milímetros.

60 Cuando el segmento tubular hueco comprende estopa de acetato de celulosa, la estopa de acetato de celulosa puede tener un denier por filamento de entre aproximadamente 2 y aproximadamente 4 y un denier total de entre aproximadamente 25 y aproximadamente 40.

65 El segmento tubular hueco puede comprender papel. El segmento tubular hueco puede comprender al menos una capa de papel. El papel puede ser papel muy rígido. El papel puede ser papel rizado, tal como papel rizado resistente al calor o papel rizado de pergamino. El papel puede ser cartón. El segmento tubular hueco puede ser tubo de papel. El segmento tubular hueco puede ser un tubo formado de papel enrollado en espiral. El segmento tubular hueco puede formarse a partir de una pluralidad de capas de papel. El papel puede tener un peso base de al menos aproximadamente 50 gramos por metro cuadrado, al menos aproximadamente 60 gramos por metro cuadrado, al menos aproximadamente 70 gramos por metro cuadrado, o al menos aproximadamente 90 gramos por metro cuadrado.

70 Cuando el segmento tubular comprende papel, el papel puede tener un grosor de al menos aproximadamente 50 micrómetros. Por ejemplo, el papel puede tener un grosor de al menos aproximadamente 70 micrómetros, al menos aproximadamente 90 micrómetros, o al menos aproximadamente 100 micrómetros.

75 El segmento tubular hueco puede comprender un polímero. Por ejemplo, el segmento tubular hueco puede comprender una película polimérica. La película polimérica puede comprender una película celulósica. El segmento tubular hueco puede comprender fibras de polietileno de baja densidad (LDPE) o polihidroxialcanoato (PHA).

80 La sección corriente abajo puede comprender un elemento tubular modificado. El elemento tubular modificado puede proporcionarse en lugar de un elemento tubular hueco. El elemento tubular modificado puede proporcionarse

inmediatamente corriente abajo del sustrato generador de aerosol. El elemento tubular modificado puede colindar con el sustrato generador de aerosol.

- 5 El elemento tubular modificado puede comprender un cuerpo tubular que define una cavidad que se extiende desde un primer extremo corriente arriba del cuerpo tubular hasta un segundo extremo corriente abajo del cuerpo tubular. El elemento tubular modificado también puede comprender una porción de extremo doblada que forma una primera pared de extremo en el primer extremo corriente arriba del cuerpo tubular. La primera pared de extremo puede delimitar una abertura que permite el flujo de aire entre la cavidad y el exterior del elemento tubular modificado. Preferentemente, la abertura se configura para permitir el flujo de aire desde el sustrato generador de aerosol a través de la abertura y hacia dentro de la cavidad.
- 10 La cavidad del cuerpo tubular puede estar esencialmente vacía para permitir un flujo de aire esencialmente sin restricciones a lo largo de la cavidad. La RTD del elemento tubular modificado puede localizarse en una posición longitudinal específica del elemento tubular modificado. En particular, la RTD del elemento tubular modificado puede localizarse en la primera pared de extremo. De esta manera, la RTD del elemento tubular modificado puede controlarse esencialmente a través de la configuración elegida de la primera pared de extremo y su abertura correspondiente. La RTD del elemento tubular modificado (que es esencialmente la RTD de la primera pared de extremo) es del mismo orden de magnitud de la RTD de un segmento tubular hueco como se describió anteriormente.
- 15 20 El elemento tubular modificado puede tener cualquier longitud. El elemento tubular modificado puede tener una longitud de entre aproximadamente 10 milímetros y aproximadamente 60 milímetros, entre aproximadamente 15 milímetros y aproximadamente 50 milímetros, entre aproximadamente 20 milímetros y aproximadamente 55 milímetros, entre aproximadamente 25 milímetros y aproximadamente 40 milímetros, o entre aproximadamente 30 milímetros y aproximadamente 35 milímetros. Por ejemplo, el elemento tubular modificado puede tener una longitud de aproximadamente 33 milímetros.
- 25 30 El elemento tubular modificado puede tener cualquier diámetro externo (D_E). El elemento tubular modificado puede tener un diámetro externo (D_E) de entre aproximadamente 5 milímetros y aproximadamente 12 milímetros, entre aproximadamente 6 milímetros y aproximadamente 12 milímetros, o entre aproximadamente 7 milímetros y aproximadamente 12 milímetros. El elemento tubular modificado puede tener un diámetro externo (D_E) de aproximadamente 7,3 milímetros.
- 35 40 El elemento tubular modificado puede tener un diámetro interno (D_I). El elemento tubular modificado puede tener un diámetro interno (D_I) de entre aproximadamente 2 milímetros y aproximadamente 10 milímetros, entre aproximadamente 4 milímetros y aproximadamente 9 milímetros, entre aproximadamente 5 milímetros y aproximadamente 8 milímetros, o entre aproximadamente 7 milímetros y aproximadamente 7,5 milímetros. El elemento tubular modificado puede tener un diámetro interno (D_I) de aproximadamente 7,1 milímetros.
- 45 50 El elemento tubular modificado puede tener una pared periférica que tiene cualquier grosor. La pared periférica del elemento tubular modificado puede tener un grosor de entre aproximadamente 0,05 milímetros y aproximadamente 0,5 milímetros. La pared periférica del elemento tubular modificado puede tener un grosor de aproximadamente 0,1 milímetros.
- 55 60 La sección corriente abajo puede incluir ventilación. La ventilación puede proporcionarse para permitir que el aire más frío desde fuera del artículo generador de aerosol entre en el interior de la sección corriente abajo.
- 65 El artículo generador de aerosol puede tener típicamente un nivel de ventilación de al menos aproximadamente un 10 por ciento, preferentemente de al menos aproximadamente un 20 por ciento.
- 70 En modalidades preferidas, el artículo generador de aerosol tiene un nivel de ventilación de al menos aproximadamente 20 por ciento o 25 por ciento o 30 por ciento. Con mayor preferencia, el artículo generador de aerosol tiene un nivel de ventilación de al menos aproximadamente 35 por ciento.
- 75 80 El artículo generador de aerosol tiene preferentemente un nivel de ventilación de menos de aproximadamente 80 por ciento. Con mayor preferencia, el artículo generador de aerosol tiene un nivel de ventilación de menos de aproximadamente 60 por ciento o menos de aproximadamente 50 por ciento.
- 85 90 El artículo generador de aerosol puede tener típicamente un nivel de ventilación de entre aproximadamente 10 por ciento y aproximadamente 80 por ciento.
- 95 En algunas modalidades, el artículo generador de aerosol tiene un nivel de ventilación de aproximadamente 20 por ciento a aproximadamente 80 por ciento, preferentemente de aproximadamente 20 por ciento a aproximadamente 60 por ciento, con mayor preferencia de aproximadamente 20 por ciento a aproximadamente 50 por ciento. En otras modalidades, el artículo generador de aerosol tiene un nivel de ventilación de aproximadamente 25 por ciento a aproximadamente 80 por ciento, preferentemente de aproximadamente 25 por ciento a aproximadamente 60 por ciento.

- ciento, con mayor preferencia de aproximadamente 25 por ciento a aproximadamente 50 por ciento. En modalidades adicionales, el artículo generador de aerosol tiene un nivel de ventilación de aproximadamente 30 por ciento a aproximadamente 80 por ciento, preferentemente de aproximadamente 30 por ciento a aproximadamente 60 por ciento, con mayor preferencia de aproximadamente 30 por ciento a aproximadamente 50 por ciento.
- 5 En modalidades particularmente preferidas, el artículo generador de aerosol tiene un nivel de ventilación de aproximadamente 40 por ciento a aproximadamente 50 por ciento. En algunas modalidades particularmente preferidas, el artículo generador de aerosol tiene un nivel de ventilación de aproximadamente 45 por ciento.
- 10 Sin desear limitarse a la teoría, los inventores han descubierto que la caída de temperatura provocada por la admisión de aire externo más frío en el segmento tubular hueco puede tener un efecto ventajoso sobre la nucleación y el crecimiento de las partículas de aerosol.
- 15 La formación de un aerosol a partir de una mezcla gaseosa que contiene varias especies químicas depende de una delicada interacción entre la nucleación, la evaporación y la condensación, así como también de la coalescencia, todo ello mientras se tiene en cuenta las variaciones en la concentración de vapor, la temperatura y los campos de velocidad. La llamada teoría clásica de la nucleación se basa en la suposición de que una fracción de las moléculas en la fase gaseosa es lo suficientemente grande como para permanecer coherentes durante mucho tiempo con una probabilidad suficiente (por ejemplo, una probabilidad de la mitad). Estas moléculas representan algún tipo de
- 20 grupos de moléculas críticos, de umbral, entre los agregados moleculares transitorios, lo que significa que, en promedio, es probable que los grupos de moléculas más pequeñas se desintegren con bastante rapidez en la fase gaseosa, mientras que los grupos más grandes tienen, en promedio, probabilidades de crecer. Tal grupo crítico se identifica como el núcleo de nucleación clave a partir del cual se espera que crezcan las gotas debido a la condensación de las moléculas del vapor. Se supone que las gotas vírgenes que acaban de nuclearse emergen con un cierto diámetro original y luego pueden crecer en varios órdenes de magnitud. Esto se facilita y puede mejorarse mediante un rápido enfriamiento del vapor circundante, lo que induce la condensación. En relación con esto, es útil tener en cuenta que la evaporación y la condensación son dos lados de un mismo mecanismo, específicamente, la transferencia de masa gas-líquido. Mientras que la evaporación se refiere a la transferencia neta de masa desde las gotas de líquido a la fase gaseosa, la condensación es la transferencia neta de masa desde la fase gaseosa a la fase de gotas. La evaporación (o condensación) hará que las gotas se encojan (o crezcan), pero no cambiará el número de gotas.
- 25 En este escenario, que puede complicarse aún más por los fenómenos de coalescencia, la temperatura y la tasa de enfriamiento pueden desempeñar un papel crítico en la determinación de cómo responde el sistema. En general, diferentes tasas de enfriamiento pueden conducir a comportamientos temporales significativamente diferentes en cuanto a la formación de la fase líquida (gotas), porque el proceso de nucleación es típicamente no lineal. Sin desear limitarse a la teoría, se plantea la hipótesis de que el enfriamiento puede provocar un rápido aumento en la concentración del número de gotas, al que sigue un aumento fuerte y de corta duración en este crecimiento (explosión de nucleación). Esta explosión de nucleación parecería ser más significativa a temperaturas más bajas.
- 30 30 Ademá, parecería que las tasas de enfriamiento más altas pueden favorecer un inicio más temprano de la nucleación. Por el contrario, una reducción de la tasa de enfriamiento parecería tener un efecto favorable sobre el tamaño final que alcanzan finalmente las gotas de aerosol.
- 35 En este escenario, que puede complicarse aún más por los fenómenos de coalescencia, la temperatura y la tasa de enfriamiento pueden desempeñar un papel crítico en la determinación de cómo responde el sistema. En general, diferentes tasas de enfriamiento pueden conducir a comportamientos temporales significativamente diferentes en cuanto a la formación de la fase líquida (gotas), porque el proceso de nucleación es típicamente no lineal. Sin desear limitarse a la teoría, se plantea la hipótesis de que el enfriamiento puede provocar un rápido aumento en la concentración del número de gotas, al que sigue un aumento fuerte y de corta duración en este crecimiento (explosión de nucleación). Esta explosión de nucleación parecería ser más significativa a temperaturas más bajas.
- 40 40 Ademá, parecería que las tasas de enfriamiento más altas pueden favorecer un inicio más temprano de la nucleación. Por el contrario, una reducción de la tasa de enfriamiento parecería tener un efecto favorable sobre el tamaño final que alcanzan finalmente las gotas de aerosol.
- 45 Por lo tanto, el enfriamiento rápido inducido por la admisión de aire externo en el segmento tubular hueco puede usarse favorablemente para favorecer la nucleación y el crecimiento de las gotas de aerosol. Sin embargo, al mismo tiempo, la admisión de aire externo en el segmento tubular hueco tiene el inconveniente inmediato de diluir la corriente de aerosol que se suministra al consumidor.
- 50 Los inventores han descubierto sorprendentemente que el efecto de dilución sobre el aerosol – que puede evaluarse al medir, en particular, el efecto sobre el suministro de formador de aerosol (tal como el glicerol) que se incluye en el sustrato generador de aerosol – se minimiza ventajosamente cuando el nivel de ventilación está dentro de los intervalos descritos anteriormente. En particular, se ha descubierto que los niveles de ventilación entre el 25 por ciento y el 50 por ciento, y aún con mayor preferencia entre el 28 y el 42 por ciento, conducen a valores particularmente satisfactorios de suministro de glicerina. Al mismo tiempo, se mejora la extensión de la nucleación y, como consecuencia, el suministro de nicotina y formador de aerosol (por ejemplo, glicerol).
- 55 La ventilación en la sección corriente abajo puede proporcionarse a lo largo de esencialmente toda la longitud de la sección corriente abajo. Cuando este es el caso, la sección corriente abajo puede comprender un material poroso que permite que el aire entre en la sección corriente abajo. Por ejemplo, cuando la sección corriente abajo comprende un segmento tubular hueco, el segmento hueco puede formarse a partir de un material poroso que permite que el aire entre en el interior del segmento tubular hueco. Cuando la sección corriente abajo comprende una envoltura, la envoltura puede formarse a partir de un material poroso que permite que el aire entre en el interior del segmento tubular hueco.
- 60 60 La sección corriente abajo puede comprender una primera zona de ventilación para proporcionar ventilación en la sección corriente abajo. La primera zona de ventilación comprende una porción de la sección corriente abajo a

través de la cual puede pasar un mayor volumen de aire en comparación con el resto de la sección corriente abajo. Por ejemplo, la primera zona de ventilación puede ser una porción de la sección corriente abajo que tiene una porosidad más alta que el resto de la sección corriente abajo.

- 5 La primera zona de ventilación puede comprender una porción porosa de la sección corriente abajo que tiene una ventilación de al menos 5 por ciento. Por ejemplo, la primera zona de ventilación puede comprender una porción porosa de la sección corriente abajo que tiene una ventilación de al menos 10 por ciento, al menos 20 por ciento, al menos 25 por ciento, al menos 30 por ciento, o al menos 35 por ciento.
- 10 La primera zona de ventilación puede comprender una porción porosa de la sección corriente abajo que tiene una ventilación de no más del 80 por ciento. Por ejemplo, la primera zona de ventilación puede comprender una porción porosa de la sección corriente abajo que tiene una ventilación de no más del 60 por ciento, o menos del 50 por ciento.
- 15 La primera zona de ventilación puede comprender una porción porosa de la sección corriente abajo que tiene una ventilación de entre 10 por ciento y 80 por ciento, entre 20 por ciento y 80 por ciento, entre 20 por ciento y 60 por ciento, o de 20 por ciento y 50 por ciento. En otras modalidades, la primera zona de ventilación puede comprender una porción porosa de la sección corriente abajo que tiene una ventilación de entre 25 por ciento y 80 por ciento, entre 25 por ciento y 60 por ciento, o entre 25 por ciento y 50 por ciento. En modalidades adicionales, la primera zona de ventilación puede comprender una porción porosa de la sección corriente abajo que tiene una ventilación de entre 30 por ciento y 80 por ciento, entre 30 por ciento y 60 por ciento, o entre 30 por ciento y 50 por ciento.
- 20 La primera zona de ventilación puede comprender una porción porosa de la sección corriente abajo que tiene una ventilación de entre 40 por ciento y 50 por ciento. En algunas modalidades particularmente preferidas, la primera zona de ventilación puede comprender una porción porosa de la sección corriente abajo que tiene una ventilación del 45 por ciento.
- 25 La primera zona de ventilación puede comprender una primera línea de agujeros de perforación que circunscriben la sección corriente abajo.
- 30 En algunas modalidades, la zona de ventilación puede comprender dos hileras circunferenciales de agujeros de perforación. Por ejemplo, los agujeros de perforación pueden formarse en línea durante la fabricación del artículo generador de aerosol. Cada hilera circunferencial de agujeros de perforación puede comprender entre aproximadamente 5 y aproximadamente 40 perforaciones, por ejemplo, cada hilera circunferencial de agujeros de perforación puede comprender entre aproximadamente 8 y aproximadamente 30 perforaciones.
- 35 Cuando el artículo generador de aerosol comprende una envoltura del tapón de combinación la zona de ventilación comprende preferentemente al menos una correspondiente hilera circunferencial de agujeros de perforación provistas a través de una porción de la envoltura del tapón de combinación. También pueden formarse en línea durante la fabricación del artículo para fumar. Preferentemente, la hilera o hileras circunferenciales de agujeros de perforación proporcionadas a través de una porción de la envoltura del tapón de combinación están en alineación sustancial con la hilera o hileras de perforaciones a través de la sección corriente abajo.
- 40 Cuando el artículo generador de aerosol comprende una banda de papel boquilla, en donde la banda de papel boquilla se extiende sobre la hilera circunferencial o hileras de perforaciones en la sección corriente abajo, la zona de ventilación comprende preferentemente al menos una hilera circunferencial correspondiente de agujeros de perforación proporcionadas a través de la banda de papel boquilla. También pueden formarse en línea durante la fabricación del artículo para fumar. Preferentemente, la hilera o hileras circunferenciales de agujeros de perforación proporcionadas a través de la banda de papel boquilla están en alineación sustancial con la hilera o hileras de perforaciones a través de la sección corriente abajo.
- 45 La primera línea de agujeros de perforación puede comprender al menos un agujero de perforación que tiene un ancho de al menos aproximadamente 50 micrómetros. Por ejemplo, la primera línea de agujeros de perforación puede comprender al menos un agujero de perforación que tiene un ancho de al menos aproximadamente 65 micrómetros, al menos aproximadamente 80 micrómetros, al menos aproximadamente 90 micrómetros, o al menos aproximadamente 100 micrómetros.
- 50 La primera línea de agujeros de perforación puede comprender al menos un agujero de perforación que tiene un ancho no mayor que aproximadamente 200 micrómetros. Por ejemplo, la primera línea de agujeros de perforación puede comprender al menos un agujero de perforación que tiene un ancho no mayor que aproximadamente 175 micrómetros, no mayor que aproximadamente 150 micrómetros, no mayor que aproximadamente 125 micrómetros, o no mayor que aproximadamente 120 micrómetros.
- 55 La primera línea de agujeros de perforación puede comprender al menos un agujero de perforación que tiene un ancho de entre aproximadamente 50 micrómetros y aproximadamente 200 micrómetros, entre aproximadamente 65 micrómetros y aproximadamente 175 micrómetros, entre aproximadamente 90 micrómetros y aproximadamente 150

micrómetros, o entre aproximadamente 100 micrómetros y aproximadamente 120 micrómetros.

Cuando los agujeros de perforación se forman mediante el uso de técnicas de perforación láser, el ancho de los agujeros de perforación puede determinarse por el diámetro de enfoque del láser.

- 5 La primera línea de agujeros de perforación puede comprender al menos un agujero de perforación que tiene una longitud de al menos aproximadamente 400 micrómetros. Por ejemplo, la primera línea de agujeros de perforación puede comprender al menos un agujero de perforación que tiene una longitud de al menos aproximadamente 425 micrómetros, al menos aproximadamente 450 micrómetros, al menos aproximadamente 475 micrómetros, o al menos aproximadamente 500 micrómetros.
- 10 La primera línea de agujeros de perforación puede comprender al menos un agujero de perforación que tiene una longitud no mayor que aproximadamente 1 milímetro. Por ejemplo, la primera línea de agujeros de perforación puede comprender al menos un agujero de perforación que tiene una longitud no mayor que aproximadamente 950 micrómetros, no mayor que aproximadamente 900 micrómetros, no mayor que aproximadamente 850 micrómetros, o no mayor que aproximadamente 800 micrómetros.
- 15 La primera línea de agujeros de perforación puede comprender al menos un agujero de perforación que tiene una longitud de entre aproximadamente 400 micrómetros y aproximadamente 1 milímetro, entre aproximadamente 425 micrómetros y aproximadamente 950 micrómetros, entre aproximadamente 450 micrómetros y aproximadamente 900 micrómetros, entre aproximadamente 475 micrómetros y aproximadamente 850 micrómetros, o entre aproximadamente 500 micrómetros y aproximadamente 800 micrómetros.
- 20 La primera línea de agujeros de perforación puede comprender al menos un agujero de perforación que tiene una longitud de entre aproximadamente 400 micrómetros y aproximadamente 1 milímetro, entre aproximadamente 425 micrómetros y aproximadamente 950 micrómetros, entre aproximadamente 450 micrómetros y aproximadamente 900 micrómetros, entre aproximadamente 475 micrómetros y aproximadamente 850 micrómetros, o entre aproximadamente 500 micrómetros y aproximadamente 800 micrómetros.
- 25 La primera línea de agujeros de perforación puede comprender al menos un agujero de perforación que tiene un área de abertura de al menos aproximadamente 0,01 milímetros cuadrados. Por ejemplo, la primera línea de agujeros de perforación puede comprender al menos un agujero de perforación que tiene un área de abertura de al menos aproximadamente 0,02 milímetros cuadrados, al menos aproximadamente 0,03 milímetros cuadrados, o al menos aproximadamente 0,05 milímetros cuadrados.
- 30 La primera línea de agujeros de perforación puede comprender al menos un agujero de perforación que tiene un área de abertura de no más de aproximadamente 0,5 milímetros cuadrados. Por ejemplo, la primera línea de agujeros de perforación puede comprender al menos un agujero de perforación que tiene un área de abertura de no más de aproximadamente 0,3 milímetros cuadrados, no más de aproximadamente 0,25 milímetros cuadrados, o no más de aproximadamente 0,1 milímetros cuadrados.
- 35 La primera línea de agujeros de perforación puede comprender al menos un agujero de perforación que tiene un área de abertura de entre aproximadamente 0,01 milímetros cuadrados y aproximadamente 0,5 milímetros cuadrados, entre aproximadamente 0,02 milímetros cuadrados y aproximadamente 0,3 milímetros cuadrados, entre aproximadamente 0,03 milímetros cuadrados y aproximadamente 0,25 milímetros cuadrados, o entre aproximadamente 0,05 milímetros cuadrados y aproximadamente 0,1 milímetros cuadrados. La primera línea de agujeros de perforación puede comprender al menos un agujero de perforación que tiene un área de abertura de entre aproximadamente 0,05 milímetros cuadrados y aproximadamente 0,096 milímetros cuadrados.
- 40 Como se estableció anteriormente, el artículo generador de aerosol puede comprender una envoltura que circunscribe al menos una porción de la sección corriente abajo, la primera zona de ventilación puede comprender una porción porosa de la envoltura.
- 45 La envoltura puede ser una envoltura de papel, y la primera zona de ventilación puede comprender una porción de papel poroso.
- 50 Como se estableció anteriormente, la sección corriente abajo puede comprender un tubo hueco separado del extremo corriente abajo del sustrato generador de aerosol. Cuando este es el caso, el tubo hueco puede conectarse al sustrato generador de aerosol mediante una envoltura de papel. La envoltura puede ser una envoltura de papel porosa. Cuando este es el caso, la primera zona de ventilación puede comprender la porción de envoltura de papel porosa que cubre el espacio entre el extremo corriente abajo del sustrato generador de aerosol y el extremo corriente arriba del tubo hueco. En este caso, el extremo corriente arriba de la primera zona de ventilación colinda con el extremo corriente abajo del sustrato generador de aerosol y el extremo corriente abajo de la primera zona de ventilación colinda con el extremo corriente arriba del tubo hueco.
- 55 La porción porosa de la envoltura que forma la primera zona de ventilación puede tener un peso base que es menor que el de una porción de la envoltura que no forma parte de la primera zona de ventilación.
- 60 La porción porosa de la envoltura que forma la primera zona de ventilación puede tener un grosor que es menor que el de una porción de la envoltura que no forma parte de la primera zona de ventilación.
- 65 El extremo corriente arriba de la primera zona de ventilación puede ser menos de 10 milímetros del extremo

corriente abajo del sustrato generador de aerosol.

Por ejemplo, el extremo corriente arriba de la primera zona de ventilación puede ser menos de 8 milímetros, menos de 5 milímetros, menos de 3 milímetros, o menos de 1 milímetro desde el extremo corriente abajo del sustrato generador de aerosol.

El extremo corriente arriba de la primera zona de ventilación puede alinearse longitudinalmente con el extremo corriente abajo del sustrato generador de aerosol.

10 El extremo corriente arriba de la primera zona de ventilación puede ubicarse menos del 25 por ciento del camino a lo largo de la longitud del elemento corriente abajo desde el extremo corriente abajo del sustrato generador de aerosol. Por ejemplo, el extremo corriente arriba de la primera zona de ventilación puede ubicarse menos del 20 por ciento, menos del 18 por ciento, menos del 15 por ciento, menos del 10 por ciento, menos del 5 por ciento o menos del 1 por ciento del camino a lo largo de la longitud del elemento corriente abajo desde el extremo corriente abajo del sustrato generador de aerosol.

15 El extremo corriente abajo de la primera zona de ventilación puede ubicarse menos del 30 por ciento del camino a lo largo de la longitud del elemento corriente abajo desde el extremo corriente abajo del sustrato generador de aerosol.

20 Por ejemplo, el extremo corriente abajo de la primera zona de ventilación puede ubicarse menos del 25 por ciento, menos del 20 por ciento, menos del 18 por ciento, menos del 15 por ciento, menos del 10 por ciento, o menos del 5 por ciento del camino a lo largo de la longitud del elemento corriente abajo desde el extremo corriente abajo del sustrato generador de aerosol.

25 El extremo corriente abajo de la primera zona de ventilación puede ser no más de 10 milímetros del extremo corriente abajo del sustrato generador de aerosol. En otras palabras, la primera zona de ventilación puede ubicarse completamente dentro de 10 milímetros del sustrato generador de aerosol.

30 Por ejemplo, el extremo corriente abajo de la primera zona de ventilación puede ser no más de 8 milímetros, no más de 5 milímetros, o no más de 3 milímetros desde el extremo corriente abajo del sustrato generador de aerosol.

35 La primera zona de ventilación puede ubicarse en cualquier lugar a lo largo de la longitud de la sección corriente abajo. El extremo corriente abajo de la primera zona de ventilación puede ubicarse no más de aproximadamente 25 milímetros desde el extremo corriente abajo del artículo generador de aerosol. Por ejemplo, la primera zona de ventilación puede ubicarse no más de aproximadamente 20 milímetros desde el extremo corriente abajo del artículo generador de aerosol.

40 Ubicar la primera zona de ventilación como se describió anteriormente puede evitar ventajosamente que la primera zona de ventilación se ocluya cuando el artículo generador de aerosol se inserte en un dispositivo generador de aerosol.

45 El extremo corriente abajo de la primera zona de ventilación puede ubicarse al menos aproximadamente 8 milímetros desde el extremo corriente abajo del artículo generador de aerosol. Por ejemplo, el extremo corriente abajo de la primera zona de ventilación puede ubicarse al menos aproximadamente 10 milímetros, al menos 12 milímetros, o al menos aproximadamente 15 milímetros desde el extremo corriente abajo del artículo generador de aerosol.

50 Ubicar la primera zona de ventilación como se describió anteriormente puede evitar ventajosamente que la primera zona de ventilación se ocluya por la boca o los labios de un usuario cuando el artículo generador de aerosol está en uso.

55 El extremo corriente abajo de la primera zona de ventilación puede ubicarse entre aproximadamente 8 milímetros y aproximadamente 25 milímetros, entre aproximadamente 10 milímetros y aproximadamente 25 milímetros, o entre aproximadamente 15 milímetros y aproximadamente 20 milímetros desde el extremo corriente abajo del artículo generador de aerosol. El extremo corriente abajo de la primera zona de ventilación puede ubicarse aproximadamente 18 milímetros del extremo corriente abajo del artículo generador de aerosol.

60 El extremo corriente arriba de la primera zona de ventilación puede ubicarse al menos aproximadamente 20 milímetros desde el extremo corriente arriba del artículo generador de aerosol. Por ejemplo, el extremo corriente arriba de la primera zona de ventilación puede ubicarse al menos aproximadamente 25 milímetros desde el extremo corriente arriba del artículo generador de aerosol.

65 Ubicar la primera zona de ventilación como se describió anteriormente puede evitar ventajosamente que la primera zona de ventilación se ocluya cuando el artículo generador de aerosol se inserte en un dispositivo generador de aerosol.

65 El extremo corriente arriba de la primera zona de ventilación puede ubicarse a no más de 37 milímetros del extremo

corriente arriba del artículo generador de aerosol. Por ejemplo, el extremo corriente arriba de la primera zona de ventilación puede ubicarse no más de aproximadamente 30 milímetros desde el extremo corriente arriba del artículo generador de aerosol.

- 5 Ubicar la primera zona de ventilación como se describió anteriormente puede evitar ventajosamente que la primera zona de ventilación se ocluya por la boca o los labios de un usuario cuando el artículo generador de aerosol está en uso.
- 10 El extremo corriente arriba de la primera zona de ventilación puede ubicarse entre aproximadamente 20 milímetros y aproximadamente 37 milímetros, o entre aproximadamente 25 milímetros y aproximadamente 30 milímetros desde el extremo corriente arriba del artículo generador de aerosol. El extremo corriente arriba de la primera zona de ventilación puede ubicarse aproximadamente 27 milímetros desde el extremo corriente abajo del artículo generador de aerosol.
- 15 La primera zona de ventilación puede tener cualquier longitud. La primera zona de ventilación puede tener una longitud de al menos 0,5 milímetros. En otras palabras, la distancia longitudinal entre el extremo corriente abajo de la primera zona de ventilación y el extremo corriente arriba de la primera zona de ventilación es de al menos 0,5 milímetros. Por ejemplo, la primera zona de ventilación puede tener una longitud de al menos 1 milímetro, al menos 2 milímetros, al menos 5 milímetros, o al menos 8 milímetros.
- 20 La primera zona de ventilación puede tener una longitud de no más de 10 milímetros. Por ejemplo, la primera zona de ventilación puede tener una longitud de no más de 8 milímetros, o no más de 5 milímetros.
- 25 La primera zona de ventilación puede tener una longitud de entre 0,5 milímetros y 10 milímetros. Por ejemplo, la primera zona de ventilación puede tener una longitud de entre 1 milímetro y 8 milímetros, o entre 2 milímetros y 5 milímetros.
- 30 El artículo generador de aerosol puede comprender además un elemento o componente adicional además del elemento tubular hueco y el elemento generador de aerosol, tal como un segmento de filtro o segmento de boquilla. Preferentemente, la sección corriente abajo del artículo generador de aerosol puede comprender un elemento o componente además del elemento tubular hueco, tal como un segmento de filtro o segmento de boquilla.
- 35 Tal elemento adicional puede ubicarse corriente abajo del elemento tubular hueco. Tal elemento adicional puede ubicarse inmediatamente corriente abajo del elemento tubular hueco. Tal elemento adicional puede ubicarse entre el elemento generador de aerosol y el elemento tubular hueco. Tal elemento adicional puede extenderse desde el extremo corriente abajo del elemento tubular hueco hasta el extremo del lado de la boca del artículo generador de aerosol o hasta el extremo corriente abajo de la sección corriente abajo. Tal elemento adicional es preferentemente un elemento o segmento corriente abajo. Tal elemento adicional puede ser un elemento o segmento de filtro o un segmento de boquilla. Tal elemento adicional puede formar parte de la sección corriente abajo del artículo generador de aerosol de la presente descripción. Tal elemento adicional puede estar en alineación axial con el resto de los componentes del artículo generador de aerosol, tal como el elemento generador de aerosol y el elemento tubular hueco. Además, el elemento adicional puede tener un diámetro similar al diámetro externo del elemento tubular hueco, el diámetro del elemento generador de aerosol o el diámetro del artículo generador de aerosol.
- 40 La sección corriente abajo del artículo generador de aerosol de la presente descripción puede definir una cavidad de rebaje.
- 45 El artículo generador de aerosol de la presente descripción comprende preferentemente una envoltura que circunscribe la sección corriente abajo (o los componentes de la sección corriente abajo). Tal envoltura puede ser una envoltura de punta externa que circunscribe la sección corriente abajo y una porción del elemento generador de aerosol, de manera que la sección corriente abajo se une al elemento generador de aerosol.
- 50 La sección corriente abajo del artículo generador de aerosol de la presente descripción puede definir una cavidad de rebaje.
- 55 El "elemento adicional" descrito anteriormente también puede denominarse en la presente descripción como una "primera sección" o "primer segmento" de la "sección corriente abajo". Los términos "primer segmento" o "elemento adicional" pueden denominarse alternativamente en la presente descripción como un "segmento de boquilla", un "segmento retenedor", un "segmento corriente abajo", un "elemento de boquilla", un "elemento corriente abajo", un "elemento retenedor", un "elemento de filtro" o un "segmento de filtro" o un "elemento de tapón corriente abajo". El término "boquilla" puede referirse a un elemento del artículo generador de aerosol que se ubica corriente abajo del elemento generador de aerosol del artículo generador de aerosol, preferentemente en la cercanía del extremo del lado de la boca del artículo.
- 60 A menos que se especifique de cualquier otra manera, la resistencia a la aspiración (RTD) de un componente o del artículo generador de aerosol se mide de acuerdo con la ISO 6565-2015. La RTD se refiere a la presión requerida para empujar el aire a través de toda la longitud de un componente. Los términos "caída de presión" o "resistencia a la aspiración" de un componente o artículo también pueden referirse a la "resistencia a la aspiración". Tales términos generalmente se refieren a las mediciones de acuerdo con la ISO 6565-2015 que se llevan a cabo normalmente bajo

prueba a una velocidad de flujo volumétrico de aproximadamente 17,5 mililitros por segundo en la salida o extremo corriente abajo del componente medido a una temperatura de aproximadamente 22 grados centígrados, una presión de aproximadamente 101 kPa (aproximadamente 760 Torr) y una humedad relativa de aproximadamente 60 %.

5 La resistencia a la aspiración por longitud unitaria de un componente (o elemento) particular del artículo generador de aerosol, tal como la sección corriente abajo, la primera sección o el primer segmento, puede calcularse al dividir la resistencia a la aspiración medida del componente por la longitud axial total del componente. La RTD por longitud unitaria se refiere a la presión requerida para empujar el aire a través de una longitud unitaria de un componente. A lo largo de la presente descripción, una longitud unitaria se refiere a una longitud de 1 milímetro. En consecuencia, 10 para derivar la RTD por longitud unitaria de un componente particular, puede usarse un espécimen de una longitud particular de 15 milímetros, por ejemplo, del componente en la medición. La RTD de tal espécimen se mide de acuerdo con la ISO 6565-2015. Si, por ejemplo, la RTD medida es aproximadamente 15 mm de H₂O, entonces la RTD por longitud unitaria del componente es aproximadamente 1 mm de H₂O por mm. La RTD por longitud unitaria del componente depende de las propiedades estructurales del material usado para el componente, así como 15 también de la geometría o perfil de sección transversal del componente, entre otros factores.

La RTD relativa, o RTD por longitud unitaria de la sección corriente abajo puede ser entre aproximadamente 0 mm de H₂O por mm y aproximadamente 3 mm de H₂O por mm. Alternativamente, la RTD por longitud unitaria de la sección corriente abajo puede estar entre aproximadamente 0 mm de H₂O por mm y aproximadamente 2,5 mm de H₂O por mm. Alternativamente, la RTD por unidad de longitud de la sección corriente abajo puede estar entre 20 aproximadamente 0 mm de H₂O por mm y aproximadamente 2 mm de H₂O por mm. La RTD por longitud unitaria de la sección corriente abajo puede ser entre aproximadamente 0 mm de H₂O por mm y aproximadamente 1 mm de H₂O por mm. La RTD por longitud unitaria de la sección corriente abajo puede ser entre aproximadamente 0 mm de H₂O por mm y aproximadamente 0,75 mm de H₂O por mm.

25 Como se mencionó anteriormente, la RTD relativa, o RTD por longitud unitaria de la sección corriente abajo puede ser mayor que aproximadamente 0 mm de H₂O por mm y menos de aproximadamente 3 mm de H₂O por mm. Alternativamente, la RTD por unidad de longitud de la sección corriente abajo puede ser mayor que 30 aproximadamente 0 mm de H₂O por mm y menos de aproximadamente 2,5 mm de H₂O por mm. Alternativamente, la RTD por unidad de longitud de la sección corriente abajo puede ser mayor que aproximadamente 0 mm de H₂O por mm y menos de aproximadamente 1 mm de H₂O por mm. La RTD por longitud unitaria de la sección corriente abajo puede ser mayor que aproximadamente 0 mm de H₂O por mm y menos de aproximadamente 0,75 mm de H₂O por mm.

35 La RTD por longitud unitaria de la sección corriente abajo puede ser mayor o igual a aproximadamente 0 mm de H₂O por mm. Por lo tanto, la RTD por longitud unitaria de la sección corriente abajo puede ser entre aproximadamente 0 mm de H₂O por mm y aproximadamente 3 mm de H₂O por mm. Alternativamente, la RTD por unidad de longitud de la sección corriente abajo puede estar entre aproximadamente 0 mm de H₂O por mm y aproximadamente 2,5 mm de H₂O por mm. Alternativamente, la RTD por unidad de longitud de la sección corriente abajo puede estar entre 40 aproximadamente 0 mm de H₂O por mm y aproximadamente 2 mm de H₂O por mm. La RTD por longitud unitaria de la sección corriente abajo puede ser entre aproximadamente 0 mm de H₂O por mm y aproximadamente 1 mm de H₂O por mm. La RTD por longitud unitaria de la sección corriente abajo puede ser entre aproximadamente 0 mm de H₂O por mm y aproximadamente 0,75 mm de H₂O por mm.

45 La resistencia a la aspiración de la sección corriente abajo puede ser mayor de o igual a aproximadamente 0 mm de H₂O y menos de aproximadamente 10 mm de H₂O. La resistencia a la aspiración de la sección corriente abajo puede ser mayor de o igual a aproximadamente 0 mm de H₂O y menos de aproximadamente 5 mm de H₂O. La resistencia a la aspiración de la sección corriente abajo puede ser mayor de o igual a 50 aproximadamente 0 mm de H₂O y menos de aproximadamente 2 mm de H₂O. La resistencia a la aspiración de la sección corriente abajo puede ser mayor de o igual a aproximadamente 0 mm de H₂O y menos de aproximadamente 1 mm de H₂O.

55 El extremo corriente arriba del artículo generador de aerosol puede definirse por una envoltura. La provisión de una envoltura en el extremo corriente arriba del artículo generador de aerosol puede retener ventajosamente el sustrato formador de aerosol en el artículo generador de aerosol. Esta característica también puede impedir ventajosamente que los usuarios entren en contacto directo con el sustrato generador de aerosol.

60 La envoltura puede cerrarse mecánicamente en el extremo corriente arriba del artículo generador de aerosol. Esto puede lograrse al doblar o torcer la envoltura. Puede usarse un adhesivo para cerrar el extremo corriente arriba del artículo generador de aerosol.

La envoltura que define el extremo corriente arriba del artículo generador de aerosol puede formarse a partir de la misma pieza de material que la envoltura que circunscribe al menos una porción de la sección corriente abajo.

65 Esta disposición puede simplificar ventajosamente la fabricación del artículo generador de aerosol ya que solo puede ser necesaria una pieza de material de envoltura. Además, el uso de una sola pieza de material de envoltura puede

eliminar la necesidad de una costura para conectar dos piezas de material de envoltura. Esto puede simplificar ventajosamente la fabricación. La falta de una costura también puede impedir o reducir ventajosamente que cualquiera del sustrato generador de aerosol se escape del artículo generador de aerosol.

5 El artículo generador de aerosol de la presente invención puede comprender además un elemento corriente arriba proporcionado corriente arriba del sustrato generador de aerosol. El elemento corriente arriba puede extenderse desde el extremo corriente arriba del sustrato generador de aerosol al extremo corriente arriba del artículo generador de aerosol. El elemento corriente arriba puede colindar con el extremo corriente arriba del artículo generador de aerosol. El elemento corriente arriba puede denominarse sección corriente arriba.

10 El artículo generador de aerosol puede comprender una entrada de aire en el extremo corriente arriba del artículo generador de aerosol. Cuando el artículo generador de aerosol comprende un elemento corriente arriba, la entrada de aire puede proporcionarse a través del elemento corriente arriba. El aire que entra a través de la entrada de aire puede pasar hacia el sustrato generador de aerosol para generar el aerosol de la corriente principal.

15 La sección corriente arriba puede tener una RTD alta.

20 En modalidades de la presente invención donde la sección corriente abajo tiene una RTD relativamente baja, por ejemplo, una RTD de menos de aproximadamente 10 mm de H₂O, la provisión de una sección corriente arriba que tiene una RTD relativamente alta puede proporcionar ventajosamente una RTD total aceptable sin la necesidad de un elemento de RTD alta, tal como un filtro, corriente abajo del sustrato generador de aerosol. Durante el uso, el aire entra en el artículo generador de aerosol a través del extremo corriente arriba de la sección corriente arriba, pasa a través de la sección corriente arriba y hacia el sustrato generador de aerosol. El aire luego pasa hacia dentro y a través de la sección corriente abajo y luego hacia fuera del extremo corriente abajo de la sección corriente abajo.

25 La RTD de la sección corriente arriba puede tener en cuenta la mayoría de la RTD total del artículo generador de aerosol.

30 La relación de la RTD de la sección corriente arriba con respecto a la RTD de la sección corriente abajo puede ser más de 1. Por ejemplo, la RTD de la sección corriente abajo puede ser más de aproximadamente 2, más de aproximadamente 5, más de aproximadamente 8, más de aproximadamente 10, más de aproximadamente 15, más de aproximadamente 20, o más de aproximadamente 50.

35 La RTD de la sección corriente arriba puede ser al menos aproximadamente 5 mm de H₂O. Por ejemplo, la RTD de la sección corriente arriba puede ser al menos aproximadamente 10 mm de H₂O, al menos aproximadamente 12 mm de H₂O, al menos aproximadamente 15 mm de H₂O, al menos aproximadamente 20 mm de H₂O.

40 La RTD de la sección corriente arriba puede ser no más de aproximadamente 80 mm de H₂O. Por ejemplo, la RTD de la sección corriente arriba puede ser no más de aproximadamente 70 mm de H₂O, no más de aproximadamente 60 mm de H₂O, no más de aproximadamente 50 mm de H₂O, o no más de aproximadamente 40 mm de H₂O.

45 La RTD de la sección corriente arriba puede ser entre aproximadamente 5 mm de H₂O y aproximadamente 80 mm de H₂O. Por ejemplo, la RTD de la sección corriente arriba puede ser entre aproximadamente 10 mm de H₂O y aproximadamente 70 mm de H₂O, entre aproximadamente 12 mm de H₂O y aproximadamente 60 mm de H₂O, entre aproximadamente 15 mm de H₂O y aproximadamente 50 mm de H₂O, o entre aproximadamente 20 mm de H₂O y aproximadamente 40 mm de H₂O.

50 La sección corriente arriba evita ventajosamente el contacto físico directo con el extremo corriente arriba del sustrato generador de aerosol. En particular, cuando el sustrato generador de aerosol comprende un elemento susceptor, la sección corriente arriba puede evitar el contacto físico directo con el extremo corriente arriba del elemento susceptor. Esto ayuda a evitar el desplazamiento o la deformación del elemento susceptor durante la manipulación o transporte del artículo generador de aerosol. Esto a su vez ayuda a asegurar la forma y posición del elemento susceptor. Además, la presencia de una sección corriente arriba puede ayudar a evitar cualquier pérdida del sustrato, que puede ser ventajoso, por ejemplo, si el sustrato contiene material de plantas en partículas.

55 La sección corriente arriba también puede proporcionar una apariencia mejorada al extremo corriente arriba del artículo generador de aerosol. Además, si se desea, la sección corriente arriba puede usarse para proporcionar información sobre el artículo generador de aerosol, tal como información sobre la marca, sabor, contenido, o detalles del dispositivo generador de aerosol con el que el artículo se destina a usarse.

60 La sección corriente arriba puede comprender un elemento de tapón poroso. El elemento de tapón poroso puede tener una porosidad de al menos aproximadamente 50 por ciento en la dirección longitudinal del artículo generador de aerosol. Con mayor preferencia, el elemento de tapón poroso tiene una porosidad de entre aproximadamente 50 por ciento y aproximadamente 90 por ciento en la dirección longitudinal. La porosidad del elemento de tapón poroso en la dirección longitudinal se define por la relación del área de sección transversal del material que forma el elemento de tapón poroso y el área de sección transversal interna del artículo generador de aerosol en la posición

del elemento de tapón poroso.

El elemento de tapón poroso puede hacerse de un material poroso o puede comprender una pluralidad de aberturas. Esto puede lograrse, por ejemplo, a través de perforaciones láser. Preferentemente, la pluralidad de aberturas se distribuye homogéneamente sobre la sección transversal del elemento de tapón poroso.

La porosidad o permeabilidad de la sección corriente arriba puede variar ventajosamente para proporcionar una resistencia a la aspiración total conveniente del artículo generador de aerosol.

10 En modalidades alternativas, la sección corriente arriba puede formarse a partir de un material que es impermeable al aire. En tales modalidades, el artículo generador de aerosol puede configurarse de manera que el aire fluya hacia el elemento generador de aerosol a través de medios de ventilación adecuados proporcionados en una envoltura.

15 La sección corriente arriba puede hacerse de cualquier material adecuado para su uso en un artículo generador de aerosol. Por ejemplo, el elemento corriente arriba puede comprender un tapón de material. Los materiales adecuados para formar la sección corriente arriba incluyen materiales de filtro, cerámica, material de polímeros, acetato de celulosa, cartón, zeolita o sustrato generador de aerosol. Preferentemente, la sección corriente arriba comprende un tapón que comprende acetato de celulosa.

20 Cuando la sección corriente arriba comprende un tapón de material, el extremo corriente abajo del tapón de material puede estar aproximadamente en el extremo corriente arriba del sustrato generador de aerosol. Por ejemplo, la sección corriente arriba puede comprender un tapón que comprende acetato de celulosa que colinda con el extremo corriente arriba del sustrato generador de aerosol. Esto puede ayudar ventajosamente a retener el sustrato generador de aerosol en su lugar.

25 Cuando la sección corriente arriba comprende un tapón de material, el extremo corriente abajo del tapón de material puede separarse del extremo corriente arriba del sustrato generador de aerosol. El elemento corriente arriba puede comprender un tapón que comprende material de filtración fibroso.

30 Preferentemente, la sección corriente arriba se forma de un material resistente al calor. Por ejemplo, preferentemente la sección corriente arriba se forma de un material que resiste temperaturas de hasta 350 grados centígrados. Esto garantiza que la sección corriente arriba no se vea afectada negativamente por los medios de calentamiento para calentar el sustrato generador de aerosol.

35 Preferentemente, la sección corriente arriba tiene un diámetro que es aproximadamente igual al diámetro del artículo generador de aerosol.

La sección corriente arriba puede tener una longitud de al menos aproximadamente 1 milímetro. Por ejemplo, la sección corriente arriba puede tener una longitud de al menos aproximadamente 2 milímetros, al menos aproximadamente 4 milímetros, o al menos aproximadamente 6 milímetros.

40 La sección corriente arriba puede tener una longitud de no más de aproximadamente 15 milímetros. Por ejemplo, la sección corriente arriba puede tener una longitud de no más de aproximadamente 12 milímetros, no más de aproximadamente 10 milímetros, o no más de aproximadamente 8 milímetros.

45 La sección corriente arriba puede tener una longitud de entre aproximadamente 1 milímetro y aproximadamente 15 milímetros. Por ejemplo, la sección corriente arriba puede tener una longitud de entre aproximadamente 2 milímetros y aproximadamente 12 milímetros, entre aproximadamente 4 milímetros y aproximadamente 10 milímetros, o entre aproximadamente 6 milímetros y aproximadamente 8 milímetros.

50 La longitud de la sección corriente arriba puede variar ventajosamente para proporcionar la longitud total deseada del artículo generador de aerosol. Por ejemplo, donde se deseé reducir la longitud de uno de los otros componentes del artículo generador de aerosol, la longitud de la sección corriente arriba puede aumentarse para mantener la misma longitud total del artículo.

55 La sección corriente arriba preferentemente tiene una estructura esencialmente homogénea. Por ejemplo, la sección corriente arriba puede ser esencialmente homogénea en textura y apariencia. La sección corriente arriba puede, por ejemplo, tener una superficie regular continua sobre toda su sección transversal. La sección corriente arriba puede, por ejemplo, no tener simetrías reconocibles.

60 La sección corriente arriba puede comprender un segundo elemento tubular. El segundo elemento tubular puede proporcionarse en lugar de un elemento corriente arriba. El segundo elemento tubular puede proporcionarse inmediatamente corriente arriba del sustrato generador de aerosol. El segundo elemento tubular puede colindar con el sustrato generador de aerosol.

65 El segundo elemento tubular puede comprender un cuerpo tubular que define una cavidad que se extiende desde un

primer extremo corriente arriba del cuerpo tubular hasta un segundo extremo corriente abajo del cuerpo tubular. El segundo elemento tubular también puede comprender una porción de extremo doblada que forma una primera pared de extremo en el primer extremo corriente arriba del cuerpo tubular. La primera pared de extremo puede delimitar una abertura que permite el flujo de aire entre la cavidad y el exterior del segundo elemento tubular.

5 Preferentemente, el aire puede fluir desde la cavidad a través de la abertura y hacia el sustrato generador de aerosol.

10 El segundo elemento tubular puede comprender una segunda pared de extremo en el segundo extremo de su cuerpo tubular. Esta segunda pared de extremo puede formarse al doblar una porción de extremo del segundo elemento tubular en el segundo extremo corriente abajo del cuerpo tubular. La segunda pared de extremo puede delimitar una abertura, que también puede permitir el flujo de aire entre la cavidad y el exterior del segundo elemento tubular. En el caso de la segunda pared de extremo, la abertura puede configurarse de manera que el aire pueda fluir desde el exterior del artículo generador de aerosol a través de la abertura y hacia dentro de la cavidad. La abertura puede por lo tanto proporcionar un conducto a través del cual el aire puede aspirarse hacia el artículo generador de aerosol y a través del sustrato generador de aerosol.

15 La sección corriente arriba se circunscribe preferentemente por una envoltura. La envoltura que circunscribe la sección corriente arriba es preferentemente una envoltura del tapón rígida, por ejemplo, una envoltura del tapón que tiene un peso base de al menos aproximadamente 80 gramos por metro cuadrado (g/m²), o al menos aproximadamente 100 g/m², o al menos aproximadamente 110 g/m². Esto proporciona rigidez estructural a la sección corriente arriba.

20 Como se discutió anteriormente, la presente descripción también se refiere a un sistema generador de aerosol que comprende un dispositivo generador de aerosol que tiene un extremo distal y un extremo del lado de la boca. El dispositivo generador de aerosol comprende un cuerpo. El cuerpo del dispositivo generador de aerosol define una cavidad del dispositivo para recibir de manera desmontable el artículo generador de aerosol en el extremo del lado de la boca del dispositivo. El dispositivo generador de aerosol comprende un elemento de calentamiento o calentador para calentar el sustrato generador de aerosol cuando el artículo generador de aerosol se recibe dentro de la cavidad del dispositivo.

25 30 La cavidad del dispositivo puede denominarse como cámara de calentamiento del dispositivo generador de aerosol. La cavidad del dispositivo puede extenderse entre un extremo distal y un extremo del lado de la boca o proximal. El extremo distal de la cavidad del dispositivo puede ser un extremo cerrado y el extremo del lado de la boca, o proximal, de la cavidad del dispositivo puede ser un extremo abierto. Un artículo generador de aerosol puede insertarse en la cavidad del dispositivo, o cámara de calentamiento, mediante el extremo abierto de la cavidad del dispositivo. La cavidad del dispositivo puede tener forma cilíndrica para adaptarse a la misma forma de un artículo generador de aerosol.

35 40 La expresión "recibido dentro de" puede referirse al hecho de que un componente o elemento se recibe total o parcialmente dentro de otro componente o elemento. Por ejemplo, la expresión "artículo generador de aerosol se recibe dentro de la cavidad del dispositivo" se refiere al artículo generador de aerosol que se recibe total o parcialmente dentro de la cavidad del dispositivo del artículo generador de aerosol. Cuando el artículo generador de aerosol se recibe dentro de la cavidad del dispositivo, el artículo generador de aerosol puede colindar con el extremo distal de la cavidad del dispositivo. Cuando el artículo generador de aerosol se recibe dentro de la cavidad del dispositivo, el artículo generador de aerosol puede estar esencialmente cerca del extremo distal de la cavidad del dispositivo. El extremo distal de la cavidad del dispositivo puede definirse por una pared de extremo.

45 50 La longitud de la cavidad del dispositivo puede ser entre aproximadamente 10 milímetros y aproximadamente 50 milímetros. La longitud de la cavidad del dispositivo puede ser entre aproximadamente 20 milímetros y aproximadamente 40 milímetros. La longitud de la cavidad del dispositivo puede ser entre aproximadamente 25 milímetros y aproximadamente 30 milímetros. La longitud de la cavidad del dispositivo (o cámara de calentamiento) puede ser la misma que o mayor que la longitud de la barra del sustrato formador de aerosol.

55 60 Un diámetro de la cavidad del dispositivo puede ser entre aproximadamente 4 milímetros y aproximadamente 50 milímetros. Un diámetro de la cavidad del dispositivo puede ser entre aproximadamente 4 milímetros y aproximadamente 30 milímetros. Un diámetro de la cavidad del dispositivo puede ser entre aproximadamente 5 milímetros y aproximadamente 15 milímetros. Un diámetro de la cavidad del dispositivo puede ser entre aproximadamente 6 milímetros y aproximadamente 12 milímetros. Un diámetro de la cavidad del dispositivo puede ser entre aproximadamente 7 milímetros y aproximadamente 10 milímetros. Un diámetro de la cavidad del dispositivo puede ser entre aproximadamente 7 milímetros y aproximadamente 8 milímetros.

65 Un diámetro de la cavidad del dispositivo puede ser el mismo o mayor que un diámetro del artículo generador de aerosol. Un diámetro de la cavidad del dispositivo puede ser el mismo que un diámetro del artículo generador de aerosol para establecer un ajuste apretado con el artículo generador de aerosol.

65 La cavidad del dispositivo puede configurarse para establecer un ajuste apretado con un artículo generador de

5 aerosol recibido dentro de la cavidad del dispositivo. El ajuste apretado puede referirse a un ajuste ceñido. El dispositivo generador de aerosol puede comprender una pared periférica. Tal pared periférica puede definir la cavidad del dispositivo, o cámara de calentamiento. La pared periférica que define la cavidad del dispositivo puede configurarse para acoplarse con un artículo generador de aerosol recibido dentro de la cavidad del dispositivo de una manera ajustada, de manera que esencialmente no haya hueco o espacio vacío entre la pared periférica que define la cavidad del dispositivo y el artículo generador de aerosol cuando se recibe dentro del dispositivo.

10 Tal ajuste apretado puede establecer un ajuste o configuración impermeable al aire entre la cavidad del dispositivo y un artículo generador de aerosol recibido en el mismo.

15 Con tal configuración impermeable al aire, esencialmente no habría hueco o espacio vacío entre la pared periférica que define la cavidad del dispositivo y el artículo generador de aerosol para que el aire fluya.

20 El ajuste apretado con un artículo generador de aerosol puede establecerse a lo largo de toda la longitud de la cavidad del dispositivo o a lo largo de una porción de la longitud de la cavidad del dispositivo.

25 El dispositivo generador de aerosol puede comprender un canal de flujo de aire que se extiende entre una entrada del canal y una salida del canal. El canal de flujo de aire puede configurarse para establecer una comunicación continua entre el interior de la cavidad del dispositivo y el exterior del dispositivo generador de aerosol. El canal de flujo de aire del dispositivo generador de aerosol puede definirse dentro del alojamiento del dispositivo generador de aerosol para permitir la comunicación continua entre el interior de la cavidad del dispositivo y el exterior del dispositivo generador de aerosol. Cuando un artículo generador de aerosol se recibe dentro de la cavidad del dispositivo, el canal de flujo de aire puede configurarse para proporcionar flujo de aire hacia dentro del artículo para suministrar el aerosol generado a un usuario que extrae desde el extremo del lado de la boca del artículo.

30 35 El canal de flujo de aire del dispositivo generador de aerosol puede definirse dentro de, o por, la pared periférica del alojamiento del dispositivo generador de aerosol. En otras palabras, el canal de flujo de aire del dispositivo generador de aerosol puede definirse dentro del grosor de la pared periférica o por la superficie interna de la pared periférica, o una combinación de ambas. El canal de flujo de aire puede definirse parcialmente por la superficie interna de la pared periférica y puede definirse parcialmente dentro del grosor de la pared periférica. La superficie interna de la pared periférica define un límite periférico de la cavidad del dispositivo.

40 45 El canal de flujo de aire del dispositivo generador de aerosol puede extenderse desde una entrada ubicada en el extremo del lado de la boca, o extremo proximal, del dispositivo generador de aerosol hasta una salida ubicada fuera del extremo del lado de la boca del dispositivo. El canal de flujo de aire puede extenderse a lo largo de una dirección paralela al eje longitudinal del dispositivo generador de aerosol.

50 55 El dispositivo generador de aerosol puede comprender un calentador alargado (o elemento de calentamiento) dispuesto para insertarse en un artículo generador de aerosol cuando el artículo generador de aerosol se recibe dentro de la cavidad del dispositivo. El calentador alargado puede disponerse con la cavidad del dispositivo. El calentador alargado puede extenderse dentro de la cavidad del dispositivo. Las disposiciones de calentamiento alternativas se discuten más adelante.

60 65 El calentador puede ser cualquier tipo adecuado de calentador. Preferentemente, el calentador es un calentador externo.

70 Preferentemente, el calentador puede calentar externamente el artículo generador de aerosol cuando se recibe dentro del dispositivo generador de aerosol. Tal calentador externo puede circunscribir el artículo generador de aerosol cuando se inserta o se recibe dentro del dispositivo generador de aerosol.

75 80 En algunas modalidades, el calentador se dispone para calentar la superficie externa del sustrato formador de aerosol. En algunas modalidades, el calentador se dispone para su inserción en un sustrato formador de aerosol cuando el sustrato formador de aerosol se recibe dentro de la cavidad. El calentador puede colocarse dentro de la cavidad del dispositivo, o cámara de calentamiento.

85 90 El calentador puede comprender al menos un elemento de calentamiento. El al menos un elemento de calentamiento puede ser cualquier tipo adecuado de elemento de calentamiento. En algunas modalidades, el dispositivo comprende solo un elemento de calentamiento. En algunas modalidades el dispositivo comprende una pluralidad de elementos de calentamiento. El calentador puede comprender al menos un elemento de calentamiento resistivo. Preferentemente, el calentador comprende una pluralidad de elementos de calentamiento resistivos. Preferentemente, los elementos de calentamiento resistivos se conectan eléctricamente en una disposición paralela. Ventajosamente, proporcionar una pluralidad de elementos de calentamiento resistivos conectados eléctricamente en una disposición paralela puede facilitar el suministro de una energía eléctrica deseada al calentador mientras se reduce o minimiza el voltaje requerido para proporcionar la energía eléctrica deseada. Ventajosamente, reducir o minimizar el voltaje requerido para operar el calentador puede facilitar reducir o minimizar el tamaño físico del suministro de energía.

- Los materiales adecuados para formar el al menos un elemento de calentamiento resistivo incluyen, pero no se limitan a: semiconductores tales como cerámicas dopadas, cerámicas eléctricamente 'conductoras' (tales como, por ejemplo, disilicio de molibdeno), carbono, grafito, metales, aleaciones metálicas y materiales compuestos hechos de un material cerámico y un material metálico. Tales materiales compuestos pueden comprender cerámicas dopadas o sin dopar. Ejemplos de cerámicas dopadas adecuadas incluyen carburos de silicio dopados. Los ejemplos de metales adecuados incluyen titanio, zirconio, tantalio y metales del grupo del platino. Los ejemplos de aleaciones de metal adecuadas incluyen acero inoxidable, níquel-, cobalto-, cromo-, aluminio- titanio- zirconio-, hafnio-, niobio-, molibdeno-, tantalio-, wolframio-, estaño-, galio-, manganeso- y aleaciones que contienen hierro, y súper aleaciones basadas en níquel, hierro, cobalto, acero inoxidable, Timetal® y aleaciones a base de hierro-manganeso-aluminio.
- En algunas modalidades, el al menos un elemento de calentamiento resistivo comprende una o más porciones estampadas de material eléctricamente resistivo, tal como acero inoxidable. Alternativamente, el al menos un elemento de calentamiento resistivo puede comprender un alambre o filamento de calentamiento, por ejemplo, un alambre de Ni-Cr (níquel-cromo), platino, tungsteno o aleación.
- En algunas modalidades el al menos un elemento de calentamiento comprende un sustrato de aislamiento eléctrico, en donde el al menos un elemento de calentamiento resistivo se proporciona sobre el sustrato de aislamiento eléctrico.
- El sustrato de aislamiento eléctrico puede comprender cualquier material adecuado. Por ejemplo, el sustrato de aislamiento eléctrico puede comprender uno o más de: papel, vidrio, cerámica, metal anodizado, metal recubierto y Poliimida. La cerámica puede comprender mica, Alúmina (Al_2O_3) o Zirconia (ZrO_2). Preferentemente, el sustrato de aislamiento eléctrico tiene una conductividad térmica de menos de o igual a aproximadamente 40 watts por metro Kelvin, preferentemente menos de o igual a aproximadamente 20 watts por metro Kelvin e idealmente menos de o igual a aproximadamente 2 watts por metro Kelvin.
- El calentador puede comprender un elemento de calentamiento que comprende un sustrato de aislamiento eléctrico rígido con uno o más alambres o pistas eléctricamente conductoras dispuestas en su superficie. El tamaño y forma del sustrato de aislamiento eléctrico pueden permitirle insertarse directamente dentro de un sustrato formador de aerosol. Si el sustrato de aislamiento eléctrico no es lo suficientemente rígido, el elemento de calentamiento puede comprender un medio de refuerzo adicional. Una corriente puede pasar a través de una o más pistas eléctricamente conductoras para calentar el elemento de calentamiento y el sustrato formador de aerosol.
- En algunas modalidades, el calentador comprende una disposición de calentamiento inductivo. La disposición de calentamiento inductivo puede comprender una bobina inductora y un suministro de energía configurado para proporcionar una corriente oscilante de alta frecuencia a la bobina inductora. Como se usa en la presente descripción, una corriente oscilante de alta frecuencia significa una corriente oscilante que tiene una frecuencia de entre 500 kHz y 30 MHz. El calentador puede comprender ventajosamente un inversor DC/AC para convertir una corriente DC suministrada por un suministro de energía DC en corriente alterna. La bobina inductora puede disponerse para generar un campo electromagnético oscilante de alta frecuencia al recibir una corriente oscilante de alta frecuencia desde el suministro de energía. La bobina inductora puede disponerse para generar un campo electromagnético oscilante de alta frecuencia en la cavidad del dispositivo. En algunas modalidades, la bobina inductora puede circunscribir esencialmente la cavidad del dispositivo. La bobina inductora puede extenderse al menos parcialmente a lo largo de la longitud de la cavidad del dispositivo.
- El calentador puede comprender un elemento de calentamiento inductivo. El elemento de calentamiento inductivo puede ser un elemento susceptor. Como se usa en la presente descripción, el término "elemento susceptor" se refiere a un elemento que comprende un material que es capaz de convertir energía electromagnética en calor. Cuando un elemento susceptor se ubica en un campo electromagnético alterno, el susceptor se calienta. El calentamiento del elemento susceptor puede ser el resultado de al menos una de las pérdidas por histéresis o corrientes parásitas inducidas en el susceptor, en dependencia de las propiedades eléctricas y magnéticas del material del susceptor.
- Un elemento susceptor puede disponerse de manera que, cuando el artículo generador de aerosol se recibe en la cavidad del dispositivo generador de aerosol, el campo electromagnético oscilante generado por la bobina inductora induce una corriente en el elemento susceptor, lo que provoca que el elemento susceptor se caliente. En estas modalidades, el dispositivo generador de aerosol es preferentemente capaz de generar un campo electromagnético fluctuante que tiene una intensidad de campo magnético (intensidad de campo H) de entre 1 y 5 kilo amperes por metro (kA/m), preferentemente entre 2 y 3 kA/m , por ejemplo, aproximadamente 2,5 kA/m . El dispositivo generador de aerosol operado eléctricamente es preferentemente capaz de generar un campo electromagnético fluctuante que tiene una frecuencia de entre 1 y 30 MHz, por ejemplo, entre 1 y 10 MHz, por ejemplo, entre 5 y 7 MHz.
- En algunas modalidades, un elemento susceptor se ubica en el artículo generador de aerosol. En estas modalidades el susceptor se ubica preferentemente, en contacto con el sustrato formador de aerosol. El elemento susceptor puede ubicarse en el sustrato formador de aerosol.

En algunas modalidades, un elemento susceptor se ubica en el dispositivo generador de aerosol. En estas modalidades, el elemento susceptor puede ubicarse en la cavidad. El dispositivo generador de aerosol puede comprender solo un elemento susceptor. El dispositivo generador de aerosol puede comprender una pluralidad de elementos susceptores.

- 5 En algunas modalidades, el elemento susceptor se dispone para calentar la superficie externa del sustrato formador de aerosol. En algunas modalidades, el elemento susceptor se dispone para su inserción en un sustrato formador de aerosol cuando el sustrato formador de aerosol se recibe dentro de la cavidad.
- 10 El elemento susceptor puede comprender cualquier material adecuado. El elemento susceptor puede formarse a partir de cualquier material que se pueda calentar inductivamente a una temperatura suficiente para liberar compuestos volátiles del sustrato formador de aerosol. Los materiales adecuados para el elemento susceptor alargado incluyen grafito, molibdeno, carburo de silicio, aceros inoxidables, niobio, aluminio, níquel, compuestos que contienen níquel, titanio y compuestos de materiales metálicos. Algunos elementos susceptores comprenden un metal o carbono. Ventajosamente, el elemento susceptor puede comprender o consiste en un material ferromagnético, por ejemplo, hierro ferrítico, una aleación ferromagnética, tal como acero ferromagnético o acero inoxidable, partículas ferromagnéticas y ferrita. Un elemento susceptor adecuado puede ser, o comprender, aluminio. El elemento susceptor comprende preferentemente más de aproximadamente 5 por ciento, preferentemente más de aproximadamente 20 por ciento, con mayor preferencia más de aproximadamente 50 por ciento o más de aproximadamente 90 por ciento de materiales ferromagnéticos o paramagnéticos. Algunos elementos susceptores alargados pueden calentarse a una temperatura superior a aproximadamente 250 grados centígrados.
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65
- En algunas modalidades el dispositivo generador de aerosol puede comprender al menos un elemento de calentamiento resistivo y al menos un elemento de calentamiento inductivo. En algunas modalidades el dispositivo generador de aerosol puede comprender una combinación de elementos de calentamiento resitivos y elementos de calentamiento inductivos.
- Durante el uso, el calentador puede controlarse para operar dentro de un intervalo de temperatura de operación definido, por debajo de una temperatura de operación máxima. Se prefiere un intervalo de temperatura de operación entre aproximadamente 150 grados centígrados y aproximadamente 300 grados centígrados en la cámara de calentamiento (o cavidad del dispositivo). El intervalo de temperatura de operación del calentador puede ser entre aproximadamente 150 grados centígrados y aproximadamente 250 grados centígrados.
- Preferentemente, el intervalo de temperatura de operación del calentador puede ser entre aproximadamente 150 grados centígrados y aproximadamente 200 grados centígrados. Con mayor preferencia, el intervalo de temperatura de operación del calentador puede ser entre aproximadamente 180 grados centígrados y aproximadamente 200 grados centígrados. En particular, se ha descubierto que puede lograrse un suministro de aerosol óptimo y consistente cuando se usa un dispositivo generador de aerosol que tiene un calentador externo, que tiene un intervalo de temperatura de operación entre aproximadamente 180 grados centígrados y aproximadamente 200 grados centígrados, con artículos generadores de aerosol que tienen una RTD relativamente baja (por ejemplo, menos de 10 mm de H_2O), como se describió a través de la presente descripción.
- En modalidades donde el artículo generador de aerosol comprende una zona de ventilación en una ubicación a lo largo de la sección corriente abajo o el elemento tubular hueco, la zona de ventilación puede disponerse para exponerse cuando el artículo generador de aerosol se recibe dentro de la cavidad del dispositivo.
- El dispositivo generador de aerosol puede comprender un suministro de energía. El suministro de energía puede ser un suministro de energía de DC. En algunas modalidades, el suministro de energía es una batería. El suministro de energía puede ser una batería de hidruro de níquel metálico, una batería de níquel cadmio, o una batería una base de litio, por ejemplo, una batería de litio-cobalto, una batería de litio-hierro-fosfato o una de litio-polímero. Sin embargo, en algunas modalidades el suministro de energía puede ser otra forma de dispositivo de almacenamiento de carga tal como un condensador. El suministro de energía puede requerir recargarse y puede tener una capacidad que permita el almacenamiento de suficiente energía para una o más operaciones del usuario, por ejemplo, una o más experiencias de generación de aerosol. Por ejemplo, el suministro de energía puede tener suficiente capacidad para permitir el calentamiento continuo de sustrato formador de aerosol durante un periodo de alrededor de seis minutos, que corresponde al tiempo típico que lleva fumar un cigarrillo convencional, o durante un periodo que sea múltiplo de seis minutos. En otro ejemplo, el suministro de energía puede tener suficiente capacidad para permitir un número predeterminado de bocanadas o activaciones discretas del calentador.
- El artículo generador de aerosol puede tener una longitud de aproximadamente 35 milímetros a aproximadamente 100 milímetros.

Preferentemente, la longitud total de un artículo generador de aerosol de acuerdo con la invención es al menos de aproximadamente 38 milímetros. Con mayor preferencia, una longitud total de un artículo generador de aerosol de acuerdo con la invención es preferentemente de al menos aproximadamente 40 milímetros. Aún con mayor preferencia, una longitud total de un artículo generador de aerosol de acuerdo con la invención es preferentemente de al menos aproximadamente 42 milímetros.

Una longitud total de un artículo generador de aerosol de acuerdo con la invención es preferentemente de menos de o igual a 70 milímetros. Con mayor preferencia, una longitud total de un artículo generador de aerosol de acuerdo con la invención es preferentemente de menos de o igual a 60 milímetros. Aún con mayor preferencia, una longitud total de un artículo generador de aerosol de acuerdo con la invención es preferentemente de menos de o igual a 50 milímetros.

En algunas modalidades, una longitud total del artículo generador de aerosol es preferentemente de aproximadamente 38 milímetros a aproximadamente 70 milímetros, con mayor preferencia de aproximadamente 40 milímetros a aproximadamente 70 milímetros, aún con mayor preferencia de aproximadamente 42 milímetros a aproximadamente 70 milímetros. En otras modalidades, una longitud total del artículo generador de aerosol es preferentemente de aproximadamente 38 milímetros a aproximadamente 60 milímetros, con mayor preferencia de aproximadamente 40 milímetros a aproximadamente 60 milímetros, aún con mayor preferencia de aproximadamente 42 milímetros a aproximadamente 60 milímetros. En modalidades adicionales, una longitud total del artículo generador de aerosol es preferentemente de aproximadamente 38 milímetros a aproximadamente 50 milímetros, con mayor preferencia de aproximadamente 40 milímetros a aproximadamente 50 milímetros, aún con mayor preferencia de aproximadamente 42 milímetros a aproximadamente 50 milímetros. En una modalidad ilustrativa, una longitud total del artículo generador de aerosol es de aproximadamente 45 milímetros.

El artículo generador de aerosol tiene un diámetro exterior de al menos 5 milímetros. Preferentemente, el artículo generador de aerosol tiene un diámetro exterior de al menos 6 milímetros. Con mayor preferencia, el artículo generador de aerosol tiene un diámetro externo de al menos 7 milímetros.

Preferentemente, el artículo generador de aerosol tiene un diámetro externo de menos de o igual a aproximadamente 12 milímetros. Con mayor preferencia, el artículo generador de aerosol tiene un diámetro externo de menos de o igual a aproximadamente 10 milímetros. Aún con mayor preferencia, el artículo generador de aerosol tiene un diámetro externo de menos de o igual a aproximadamente 8 milímetros.

En algunas modalidades, el artículo generador de aerosol tiene un diámetro externo de aproximadamente 5 milímetros a aproximadamente 12 milímetros, preferentemente de aproximadamente 6 milímetros a aproximadamente 12 milímetros, con mayor preferencia de aproximadamente 7 milímetros a aproximadamente 12 milímetros. En otras modalidades, el artículo generador de aerosol tiene un diámetro externo de aproximadamente 5 milímetros a aproximadamente 10 milímetros, preferentemente de aproximadamente 6 milímetros a aproximadamente 10 milímetros, con mayor preferencia de aproximadamente 7 milímetros a aproximadamente 10 milímetros. En modalidades adicionales, el artículo generador de aerosol tiene un diámetro externo de aproximadamente 5 milímetros a aproximadamente 8 milímetros, preferentemente de aproximadamente 6 milímetros a aproximadamente 8 milímetros, con mayor preferencia de aproximadamente 7 milímetros a aproximadamente 8 milímetros.

Uno o más de los componentes del artículo generador de aerosol pueden circunscribirse individualmente por una envoltura. En modalidades preferidas, todos los componentes del artículo generador de aerosol se circunscriben individualmente por su propia envoltura. Preferentemente, al menos uno de los componentes del artículo generador de aerosol se envuelve en una envoltura hidrófoba.

El término "hidrófobo" se refiere a una superficie que exhibe propiedades repelentes del agua. Una forma útil para determinar esto es medir el ángulo de contacto con el agua. El "ángulo de contacto con el agua" es el ángulo, medido convencionalmente a través del líquido, donde una interfaz líquido/vapor se encuentra con una superficie sólida. El mismo cuantifica la humectabilidad de una superficie sólida por un líquido a través de la ecuación de Young. La hidrofobicidad o el ángulo de contacto con el agua pueden determinarse utilizando el método de prueba TAPPI T558 y el resultado se presenta como un ángulo de contacto interfacial y se informa en "grados" y puede oscilar desde cerca de cero hasta cerca de 180 grados.

En modalidades preferidas, la envoltura hidrófoba es una que incluye una capa de papel que tiene un ángulo de contacto con el agua de aproximadamente 30 grados o mayor, y preferentemente de aproximadamente 35 grados o más, o de aproximadamente 40 grados o más, o de aproximadamente 45 grados o más.

A modo de ejemplo, la capa de papel puede comprender PVOH (alcohol polivinílico) o silicio. El PVOH puede aplicarse a la capa de papel como un recubrimiento superficial, o la capa de papel puede comprender un tratamiento superficial que comprende PVOH o silicio.

En una modalidad particularmente preferida, un artículo generador de aerosol de acuerdo con la presente invención

comprende, en una disposición secuencial lineal, un elemento generador de aerosol que comprende una barra que comprende un sustrato generador de aerosol y un elemento tubular hueco localizado inmediatamente corriente abajo del elemento generador de aerosol.

5 En más detalle, el elemento tubular hueco puede colindar con el elemento generador de aerosol.

El artículo generador de aerosol tiene una forma esencialmente cilíndrica y un diámetro externo de aproximadamente 7,3 milímetros.

10 El elemento tubular hueco tiene forma de un tubo hueco de acetato de celulosa y tiene un diámetro interno de aproximadamente 7,1 milímetros. Por lo tanto, un grosor de una pared periférica del elemento tubular hueco es de aproximadamente 0,1 milímetros. La zona de ventilación se proporciona en una ubicación a lo largo del elemento tubular hueco.

15 El elemento generador de aerosol tiene forma de una barra de sustrato generador de aerosol circunscrito por una envoltura de papel y comprende al menos uno de los tipos de sustrato generador de aerosol descritos anteriormente, tal como picadura de plantas, y particularmente picadura de tabaco, tabaco homogeneizado, una formulación de gel o un material de plantas homogeneizado que comprende partículas de una planta distinta del tabaco.

20 Una envoltura de punta externa circunscribe el elemento tubular hueco y una porción del elemento generador de aerosol, de manera que el elemento tubular hueco se une al elemento generador de aerosol.

25 La barra del sustrato generador de aerosol tiene una longitud de aproximadamente 12 milímetros, el elemento tubular hueco tiene una longitud de aproximadamente 33 milímetros. Por lo tanto, una longitud total del artículo generador de aerosol es de aproximadamente 45 milímetros.

30 En otra modalidad preferida, un artículo generador de aerosol de acuerdo con la presente invención comprende, en disposición secuencial lineal, un elemento corriente arriba, un elemento generador de aerosol ubicado inmediatamente corriente abajo del elemento corriente arriba, el elemento generador de aerosol comprende una barra que comprende un sustrato generador de aerosol y un elemento tubular hueco ubicado inmediatamente corriente abajo del elemento generador de aerosol.

35 En más detalle, la barra de sustrato generador de aerosol puede colindar con el elemento corriente arriba. Además, el elemento tubular hueco puede colindar con el elemento generador de aerosol.

35 El artículo generador de aerosol tiene una forma esencialmente cilíndrica y un diámetro externo de aproximadamente 7,3 milímetros.

40 El elemento tubular hueco tiene forma de un tubo hueco de acetato de celulosa y tiene un diámetro interno de aproximadamente 7,1 milímetros. Por lo tanto, un grosor de una pared periférica del elemento tubular hueco es de aproximadamente 0,1 milímetros. La zona de ventilación se proporciona en una ubicación a lo largo del elemento tubular hueco.

45 El elemento generador de aerosol tiene forma de una barra de sustrato generador de aerosol circunscrito por una envoltura de papel y comprende al menos uno de los tipos de sustrato generador de aerosol descritos anteriormente, tal como picadura de plantas, y particularmente picadura de tabaco, tabaco homogeneizado, una formulación de gel o un material de plantas homogeneizado que comprende partículas de una planta distinta del tabaco.

50 Una envoltura de punta externa circunscribe el elemento tubular hueco y una porción del elemento generador de aerosol, de manera que el elemento tubular hueco se une al elemento generador de aerosol.

55 El elemento corriente arriba tiene una longitud de 5 milímetros, la barra del sustrato generador de aerosol tiene una longitud de aproximadamente 12 milímetros, el elemento tubular hueco tiene una longitud de aproximadamente 28 milímetros. Por lo tanto, una longitud total del artículo generador de aerosol es de aproximadamente 45 milímetros.

55 A continuación, la invención se describirá además con referencia a los dibujos de las Figuras acompañantes, en donde:

60 La Figura 1 muestra una vista esquemática en sección lateral del artículo generador de aerosol de acuerdo con una modalidad de la invención;

la Figura 2 muestra una vista esquemática en sección lateral de otro artículo generador de aerosol de acuerdo con otra modalidad de la invención;

la Figura 3 muestra una vista esquemática en sección lateral de una variante del artículo generador de aerosol de la Figura 1; y

65 La Figura 4 muestra una vista esquemática en sección lateral de una variante del artículo generador de aerosol de la Figura 2.

5 El artículo generador de aerosol 10 mostrado en la Figura 1 comprende una barra 12 de sustrato generador de aerosol 12 y una sección corriente abajo 14 en una localización corriente abajo de la barra 12 de sustrato generador de aerosol. Por lo tanto, el artículo generador de aerosol 10 se extiende desde un extremo distal o corriente arriba 16 – que coincide esencialmente con un extremo corriente arriba de la barra 12 – hasta un extremo del lado de la boca o corriente abajo 18, que coincide con un extremo corriente abajo de la sección corriente abajo 14.

El artículo generador de aerosol 10 tiene una longitud total de aproximadamente 45 milímetros.

10 La barra de sustrato generador de aerosol 12 comprende picadura de tabaco impregnada con aproximadamente 12 por ciento en peso de un formador de aerosol, tal como glicerina. La picadura de tabaco comprende 90 por ciento en peso de lámina de hoja de tabaco. El ancho de corte de la picadura de tabaco es de aproximadamente 0,7 milímetros. La barra de sustrato generador de aerosol 12 comprende aproximadamente 130 miligramos de picadura de tabaco.

15 15 La sección corriente abajo 14 comprende un elemento tubular hueco 20 ubicado inmediatamente corriente abajo de la barra 12 del sustrato generador de aerosol, el elemento tubular hueco 20 está en alineación longitudinal con la barra 12. En la modalidad de la Figura 1, el extremo corriente arriba del elemento tubular hueco 20 colinda con el extremo corriente abajo de la barra 12 del sustrato generador de aerosol.

20 20 El elemento tubular hueco 20 define una sección hueca del artículo generador de aerosol 10. El elemento tubular hueco no contribuye esencialmente a la RTD total del artículo generador de aerosol. En más detalle, una RTD de la sección corriente abajo es de aproximadamente 0 mm de H_2O .

25 25 El elemento tubular hueco 20 se proporciona en forma de un tubo cilíndrico hueco hecho de acetato de celulosa o de papel rígido, tal como papel que tiene un gramaje de al menos aproximadamente 90 g/m². El elemento tubular hueco 20 define una cavidad interna 22 que se extiende desde un extremo corriente arriba 24 del segmento tubular hueco hasta un extremo corriente abajo 26 del elemento tubular hueco 20. La cavidad interna 22 está esencialmente vacía, y por lo tanto se permite un flujo de aire esencialmente no restringido a lo largo de la cavidad interna 22. El elemento tubular hueco 20 no contribuye esencialmente a la RTD total del artículo generador de aerosol 10.

30 30 El elemento tubular hueco 20 tiene una longitud de aproximadamente 33 milímetros, un diámetro externo (D_E) de aproximadamente 7,3 milímetros, y un diámetro interno (D_I) de aproximadamente 7,1 milímetros. Por lo tanto, un grosor de una pared periférica del elemento tubular hueco 20 es de aproximadamente 0,1 milímetros.

35 35 El artículo generador de aerosol 10 comprende una zona de ventilación 30 proporcionada en una ubicación a lo largo del elemento tubular hueco 20. En más detalle, la zona de ventilación 30 se proporciona a aproximadamente 18 milímetros desde extremo corriente abajo 26 del elemento tubular hueco 20. Como tal, en la modalidad de la Figura 1 la zona de ventilación 30 se proporciona efectivamente a 18 milímetros desde el extremo del lado de la boca 18 del artículo generador de aerosol 10. El nivel de ventilación del artículo generador de aerosol 10 es aproximadamente 40 por ciento.

40 En la modalidad de la Figura 1, el artículo generador de aerosol no comprende ningún componente adicional corriente arriba de la barra de sustrato generador de aerosol 12 o corriente abajo del segmento tubular hueco 20.

45 45 El artículo generador de aerosol 100 mostrado en la Figura 2 difiere del artículo generador de aerosol 10 descrito anteriormente solo por la provisión de una sección corriente arriba en una ubicación corriente arriba del elemento generador de aerosol. En consecuencia, el artículo generador de aerosol 100 solo se describirá en la medida en que difiera del artículo generador de aerosol 10.

50 50 En la parte superior de una barra 12 del sustrato generador de aerosol y una sección corriente abajo 14 en una ubicación corriente abajo de la barra 12, el artículo generador de aerosol 100 comprende una sección corriente arriba 40 en una ubicación corriente arriba de la barra 12. Como tal, el artículo generador de aerosol 10 se extiende desde un extremo distal 16 que coincide esencialmente con un extremo corriente arriba de la sección corriente arriba 40 hasta un extremo del lado de la boca o extremo corriente abajo 18 que coincide esencialmente con un extremo corriente abajo de la sección corriente abajo 14.

55 La sección corriente arriba 40 comprende un elemento corriente arriba 42 ubicado inmediatamente corriente arriba de la barra 12 del sustrato generador de aerosol, el elemento corriente arriba 42 que está en alineación longitudinal con la barra 12. En la modalidad de la Figura 2, el extremo corriente abajo del elemento corriente arriba 42 colinda con el extremo corriente arriba de la barra 12 de sustrato generador de aerosol. El elemento corriente arriba 42 se proporciona en forma de un tapón cilíndrico de acetato de celulosa circundado por una envoltura rígida. El elemento corriente arriba 42 tiene una longitud de aproximadamente 5 milímetros. La RTD del elemento corriente arriba 42 es de aproximadamente 30 mm de H_2O .

60 60 65 La Figura 3 muestra un artículo generador de aerosol 200 que es una variante del artículo generador de aerosol 10 descrito anteriormente. El artículo generador de aerosol 200 es generalmente el mismo que el artículo generador de

aerosol 10 de la modalidad de la Figura 1, con la excepción de que el artículo generador de aerosol 200 de la variante de la primera modalidad no comprende un elemento tubular hueco cilíndrico 22 como se describió anteriormente. En su lugar, el artículo generador de aerosol 200 de la variante de la primera modalidad comprende un elemento tubular modificado 220 ubicado inmediatamente corriente abajo del elemento generador de aerosol 12.

5 El elemento tubular modificado 220 comprende un cuerpo tubular 222 que define una cavidad 224 que se extiende desde un primer extremo del cuerpo tubular 222 hasta un segundo extremo del cuerpo tubular 222. El elemento tubular modificado 220 comprende además una porción de extremo doblada que forma una primera pared de extremo 226 en el primer extremo del cuerpo tubular 222. La primera pared de extremo 226 delimita una abertura 228, que permite el flujo de aire entre la cavidad 224 y el exterior del elemento tubular modificado 220. En particular, la modalidad de la Figura 3 se configura de manera que el aerosol puede fluir desde el elemento generador de aerosol 12 a través de la abertura 228 hacia dentro de la cavidad 224.

10 15 Al igual que la cavidad 22 de la primera modalidad mostrada en la Figura 1, la cavidad 224 del cuerpo tubular 222 está esencialmente vacía, y por lo tanto se habilita un flujo de aire esencialmente sin restricciones a lo largo de la cavidad 222. Consecuentemente, la RTD del elemento tubular modificado 220 puede ubicarse en una posición longitudinal específica del elemento tubular modificado 220 – específicamente, en la primera pared de extremo 226 – y puede controlarse a través de la configuración elegida de la primera pared de extremo 226 y su abertura correspondiente 228.

20 25 En la modalidad de la Figura 3, el elemento tubular modificado 220 tiene una longitud de aproximadamente 33 milímetros, un diámetro externo (D_E) de aproximadamente 7,3 milímetros y un diámetro interno (D_{FTS}) de aproximadamente 7,1 milímetros. Por lo tanto, un grosor de una pared periférica del cuerpo tubular 222 es de aproximadamente 0,1 milímetros.

30 35 La Figura 4 muestra un artículo generador de aerosol 300 que es una variante del artículo generador de aerosol 100 descrito anteriormente. El artículo generador de aerosol 300 es generalmente el mismo que el artículo generador de aerosol 100 de la modalidad de la Figura 2, con la excepción de que el artículo generador de aerosol 300 de la variante de la segunda modalidad no comprende un elemento corriente arriba 42 proporcionado en forma de un tapón cilíndrico de acetato de celulosa circunscrito por una envoltura rígida. En su lugar, el artículo generador de aerosol 300 de la variante de la segunda modalidad comprende un segundo elemento tubular 44 ubicado inmediatamente corriente arriba del elemento generador de aerosol 12. Consecuentemente, en esta variante de la segunda modalidad, el elemento tubular hueco 20 ubicado inmediatamente corriente abajo del elemento generador de aerosol 12 puede denominarse como un primer elemento tubular 20.

40 45 El segundo elemento tubular 44 comprende un cuerpo tubular 46 que define una cavidad 48 que se extiende desde un primer extremo del cuerpo tubular 46 hasta un segundo extremo del cuerpo tubular 46. El segundo elemento tubular 44 comprende además una porción de extremo doblada que forma una primera pared de extremo 50 en el primer extremo del cuerpo tubular 46. La primera pared de extremo 50 delimita una abertura 52, que permite el flujo de aire entre la cavidad 48 y el exterior del segundo elemento tubular 44. En particular, la modalidad de la Figura 4 se configura de manera que el aire puede fluir desde la cavidad 48 a través de la abertura 52 y hacia el elemento generador de aerosol 12.

50 55 Además, el segundo elemento tubular 44 comprende una segunda pared de extremo 54 en el segundo extremo de su cuerpo tubular 46. Esta segunda pared de extremo 54 se forma al doblar una porción de extremo del segundo elemento tubular 44 en el segundo extremo del cuerpo tubular 46. La segunda pared de extremo 54 delimita una abertura 56, que también permite el flujo de aire entre la cavidad 48 y el exterior del segundo elemento tubular 44. En el caso de la segunda pared de extremo 54, la abertura 56 se configura de manera que el aire pueda fluir desde el exterior del artículo generador de aerosol 300 a través de la abertura 56 y hacia dentro de la cavidad 48. La abertura 56 proporciona por lo tanto un conducto a través del cual el aire puede aspirarse hacia dentro del artículo generador de aerosol 300 y a través del elemento generador de aerosol 12.

60 En la variante de la Figura 4, un extremo corriente abajo del segundo elemento tubular 44 colinda con el extremo corriente arriba de la barra 12 de sustrato generador de aerosol. El segundo elemento tubular 44 tiene una longitud de aproximadamente 5 milímetros.

65

REIVINDICACIONES

1. Un artículo generador de aerosol (10) para producir un aerosol inhalable al calentarse, el artículo generador de aerosol que se extiende desde un extremo del lado de la boca (18) hasta un extremo distal (16) y que comprende:
 5 un elemento generador de aerosol (12) que tiene un diámetro de 6 milímetros a 7,5 milímetros y que comprende sustrato generador de aerosol, el sustrato generador de aerosol que comprende un formador de aerosol;
 10 una sección corriente abajo (14) en una ubicación corriente abajo del elemento generador de aerosol (12), la sección corriente abajo se extiende desde un extremo corriente abajo del elemento generador de aerosol (12) hasta el extremo del lado de la boca (18) del artículo generador de aerosol (10);
 15 en donde la sección corriente abajo (14) comprende un elemento tubular hueco (20) y una zona de ventilación (30) en una ubicación a lo largo del elemento tubular hueco (20), en donde el artículo generador de aerosol tiene un nivel de ventilación de al menos 10 por ciento;
 en donde una relación de longitud al diámetro del elemento generador de aerosol (12) es de 0,5 a 2,75; y
 en donde el sustrato generador de aerosol comprende picadura de tabaco y un contenido de formador de aerosol en el sustrato generador de aerosol es al menos aproximadamente 8 por ciento en peso.
2. Un artículo generador de aerosol de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la relación de longitud al diámetro del elemento generador de aerosol (12) es de 1,3 a 1,9.
3. Un artículo generador de aerosol de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde el elemento generador de aerosol (12) tiene una longitud de 10 milímetros a 35 milímetros.
4. Un artículo generador de aerosol de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde una densidad del empaque de la picadura de tabaco en el elemento generador de aerosol (12) es de al menos 100 miligramos/centímetro cúbico.
5. Un artículo generador de aerosol de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde la picadura de tabaco comprende al menos 25 por ciento en peso de lámina de hoja de tabaco.
6. Un artículo generador de aerosol de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde la picadura de tabaco comprende partículas que tienen un ancho de corte de 0,3 milímetros a 2,0 milímetros.
7. Un artículo generador de aerosol de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde un peso de picadura de tabaco en el elemento generador de aerosol es de al menos 100 miligramos.
8. Un artículo generador de aerosol de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el contenido de formador de aerosol en el sustrato generador de aerosol es al menos 10 por ciento en peso.
9. Un artículo generador de aerosol de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde una distancia entre la zona de ventilación (30) y el extremo del lado de la boca (18) del artículo generador de aerosol es menos de 20 milímetros.
10. Un artículo generador de aerosol de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el elemento tubular hueco (20) tiene una longitud de al menos 10 milímetros y una sección transversal del elemento tubular hueco (20) es esencialmente constante.
11. Un artículo generador de aerosol de acuerdo con cualquier reivindicación de la 1 a la 10, en donde el elemento tubular hueco (20) se extiende hasta el extremo del lado de la boca (18) del artículo generador de aerosol (10).
12. Un artículo generador de aerosol de acuerdo con cualquier reivindicación de la 1 a la 11, en donde la sección corriente abajo (14) tiene una RTD de menos de 50 mm de H₂O.

55

60

65

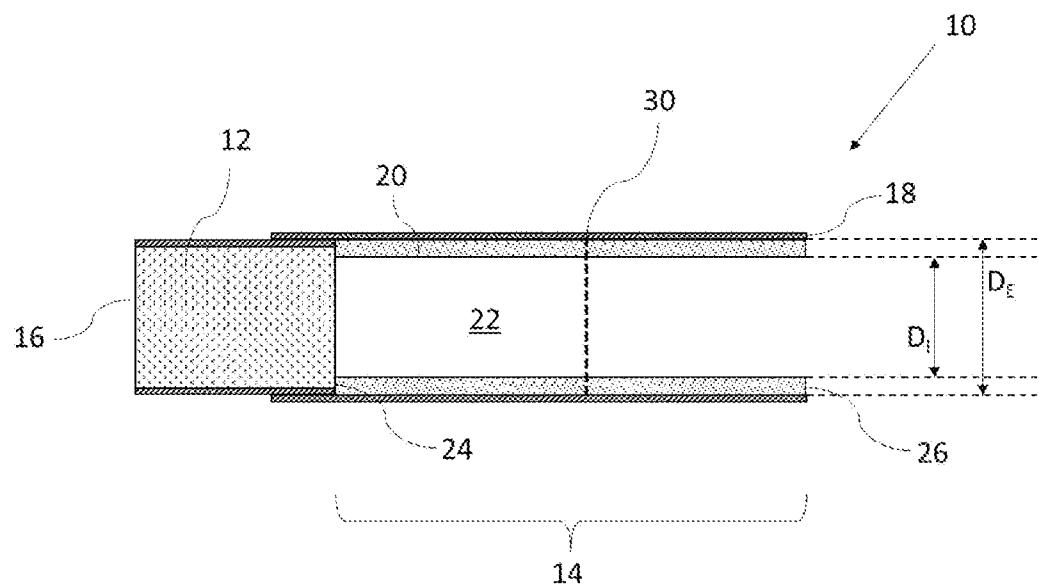


Figura 1

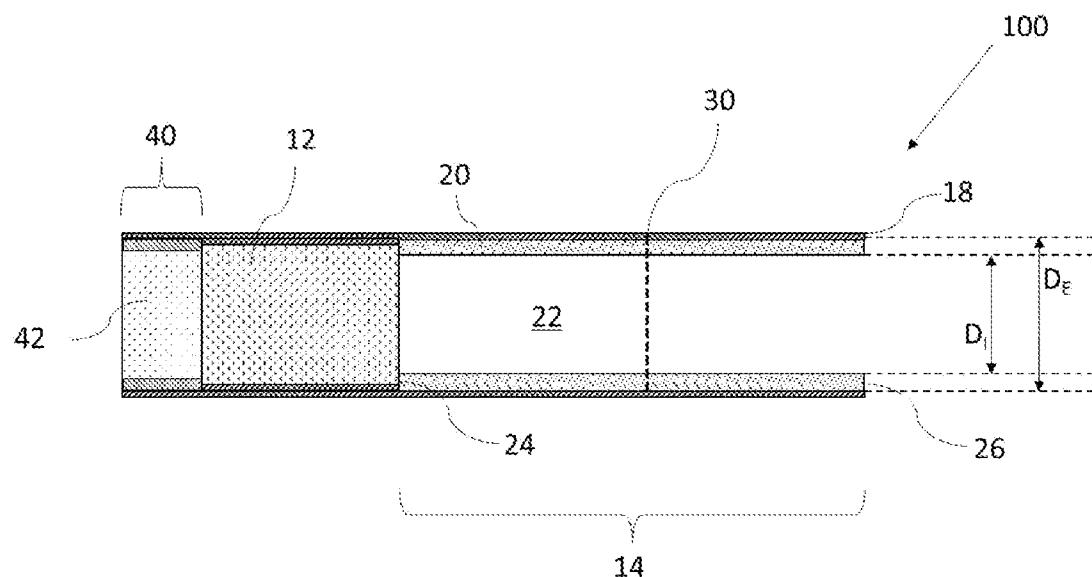


Figura 2

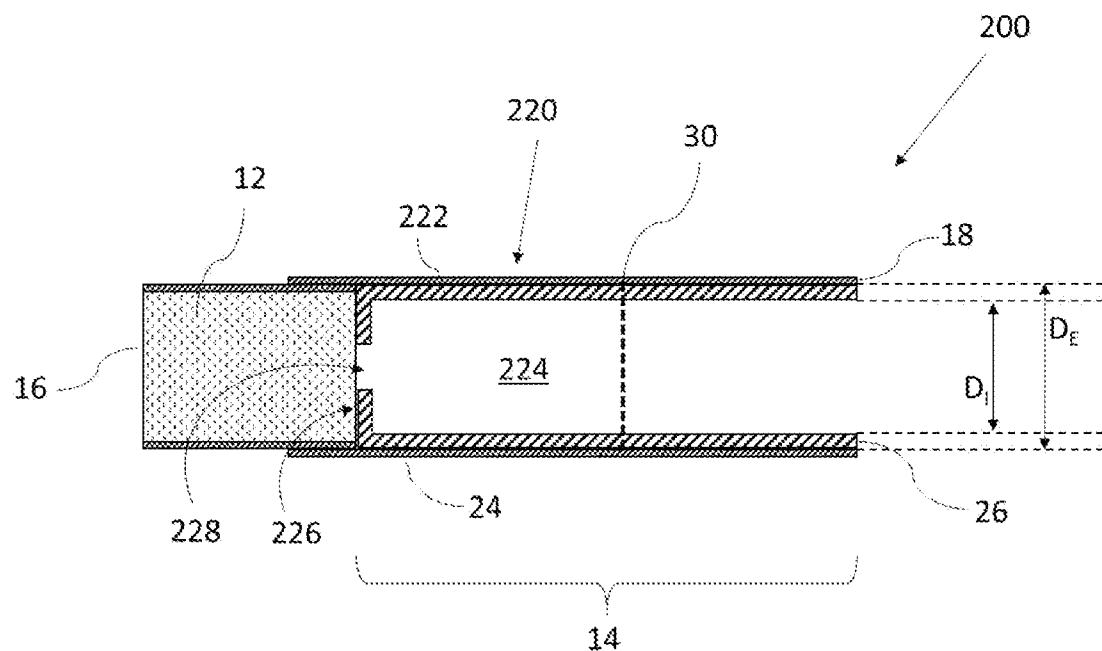


Figura 3

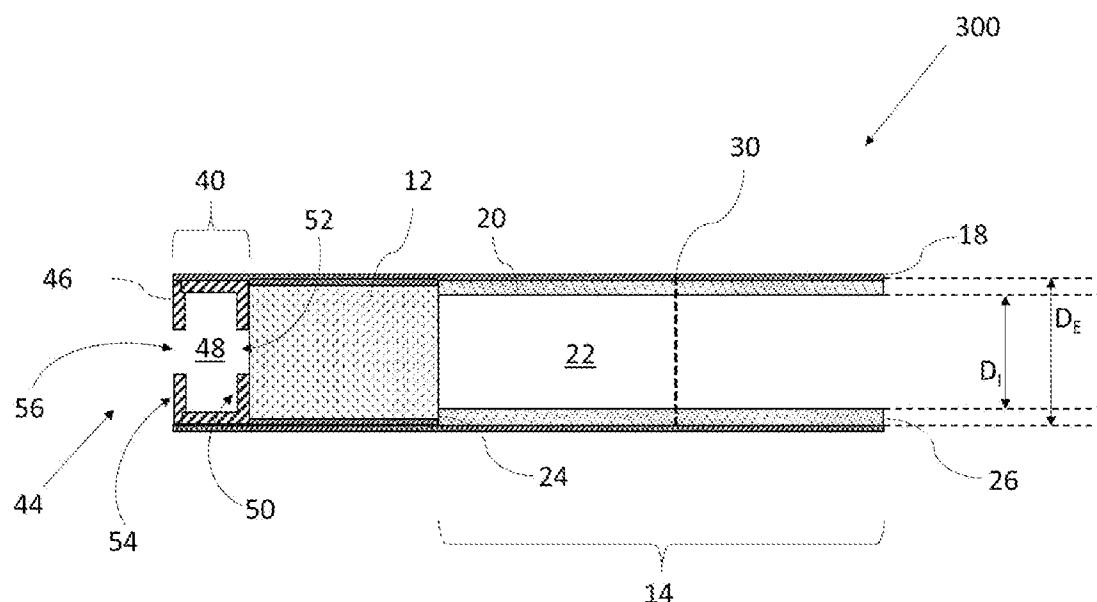


Figura 4