

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 999 328**

51 Int. Cl.:

**A24D 1/20** (2010.01)

**A24D 3/04** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.08.2021** **PCT/EP2021/073670**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.04.2022** **WO22073688**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.08.2021** **E 21769119 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2024** **EP 4225060**

54 Título: **Artículo generador de aerosol que tiene un sustrato de tabaco picado y una sección corriente arriba**

30 Prioridad:

09.10.2020 EP 20201041  
09.10.2020 EP 20201046  
09.10.2020 EP 20201125  
09.10.2020 EP 20201025  
09.10.2020 EP 20201052  
09.10.2020 EP 20201137

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**25.02.2025**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**UTHURRY, JEROME**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

ES 2 999 328 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 que tiene un sustrato de tabaco picado y una sección corriente arriba

- 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 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 enfrían, se condensan para formar un aerosol.

15 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. También se conoce el uso de un artículo generador de aerosol en combinación con un sistema de calentamiento externo. Por ejemplo, el documento WO 2020/115151 describe la provisión de uno o más elementos de calentamiento dispuestos alrededor de la periferia del artículo generador de aerosol cuando el artículo generador de aerosol se recibe en una cavidad del dispositivo generador de aerosol. Como alternativa, los artículos generadores de aerosol calentables inductivamente que 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.

20 En el documento WO2017/153443A1 se describe un artículo generador de aerosol que comprende una pluralidad de elementos ensamblados en forma de barra que tiene un extremo del lado de la boca y un extremo distal corriente arriba del extremo del lado de la boca. La pluralidad de elementos comprende un sustrato formador de aerosol con un susceptor alargado dispuesto longitudinalmente dentro del sustrato formador de aerosol. Un elemento de tapón se localiza corriente arriba de y adyacente al sustrato formador de aerosol dentro de la barra. El sustrato formador de aerosol es un sustrato sólido formador de aerosol, el sustrato sólido formador de aerosol puede comprender, polvo, gránulos, píldoras, fragmentos, hebras tipo espaguetis, tiras o láminas que contienen uno o más de: hoja de hierba, hoja de tabaco, fragmentos de nervios de tabaco, tabaco reconstituido, tabaco homogeneizado, tabaco extrudido y tabaco expandido. El artículo generador de aerosol puede comprender además un elemento de soporte inmediatamente corriente abajo del sustrato formador de aerosol, en donde el elemento de soporte puede tener la forma de un elemento tubular hueco.

25 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. En consecuencia, sería conveniente proporcionar artículos generadores de aerosol novedosos que puedan garantizar consecuentemente un suministro de aerosol satisfactorio al consumidor.

30 En segundo lugar, generalmente se siente la necesidad de artículos generadores de aerosol que sean fáciles de usar y tengan una practicidad mejorada. Por ejemplo, sería conveniente proporcionar un artículo generador de aerosol que pueda insertarse fácilmente dentro de una cavidad de calentamiento del dispositivo generador de aerosol, y que al mismo tiempo pueda mantenerse de manera segura dentro de la cavidad de calentamiento de manera que no se salga durante el uso.

35 Por lo tanto, sería conveniente proporcionar un nuevo y mejorado artículo generador de aerosol que se adapta para lograr al menos uno de los resultados convenientes descritos anteriormente. Además, sería conveniente proporcionar uno de tal artículo generador de aerosol que pueda fabricarse eficientemente y a alta velocidad, preferentemente con una RTD satisfactoria y una baja variabilidad de la RTD de un artículo a otro.

La presente descripción se refiere a un artículo generador de aerosol. El artículo generador de aerosol puede comprender una barra de sustrato generador de aerosol. La barra de sustrato generador de aerosol puede tener una longitud de entre 8 milímetros y 16 mm. El sustrato generador de aerosol puede comprender material de tabaco picado. El material de tabaco picado puede tener una densidad promedio de entre 150 mg por centímetro cúbico y 500 mg por centímetro cúbico. El artículo generador de aerosol puede comprender además una sección corriente abajo proporcionada corriente abajo de la barra de sustrato generador de aerosol. La sección corriente abajo puede comprender al menos un elemento tubular hueco. El artículo generador de aerosol puede comprender adicionalmente un elemento corriente arriba proporcionado corriente arriba de la barra de sustrato generador de aerosol. El elemento corriente arriba puede colindar con el extremo corriente arriba de la barra de sustrato generador de aerosol. El elemento corriente arriba puede tener una longitud de entre 2 mm y 8 mm.

De conformidad con la presente invención se proporciona un artículo generador de aerosol que comprende: una barra de sustrato generador de aerosol que tiene una longitud de entre 8 mm y 16 mm, en donde el sustrato generador de aerosol comprende un material de tabaco picado que tiene una densidad promedio de entre 150 mg por centímetro cúbico y 500 mg por centímetro cúbico; una sección corriente abajo proporcionada corriente abajo de la barra de sustrato generador de aerosol, la sección corriente abajo que comprende al menos un elemento tubular hueco; y un elemento corriente arriba proporcionado corriente arriba de la barra de sustrato generador de aerosol y que colinda con el extremo corriente arriba de la barra de sustrato generador de aerosol, el elemento corriente arriba tiene una longitud de entre 2 mm y 8 mm.

La presente invención se dirige a un artículo generador de aerosol que comprende un elemento corriente arriba de una longitud definida, en combinación con una barra de sustrato generador de aerosol que tiene una densidad definida y definida de tabaco picado. Esto proporciona una configuración optimizada que reduce ventajosamente o evita esencialmente la fuga de gotitas de aerosol condensado durante el uso del artículo, como se describe en más detalle a continuación.

Se ha encontrado que durante el uso de artículos generadores de aerosol en los que el sustrato generador de aerosol se calienta para generar un aerosol, existe un riesgo potencial de condensación del aerosol dentro del artículo. Esto puede ocurrir si el interior del artículo se enfría significativamente durante el uso, por ejemplo, debido a una duración más larga que la esperada entre bocanadas. Las gotitas del aerosol condensado pueden quedar atrapadas dentro del artículo y estas gotitas tienen una tendencia a aglomerarse para formar gotitas más grandes, que son demasiado grandes para moverse efectivamente en el flujo de aire. Estas gotitas tenderán a migrar hacia el exterior de la barra de sustrato generador de aerosol y existe el riesgo de fugas del artículo, en particular, desde el extremo corriente arriba de la barra de sustrato generador de aerosol, que típicamente está descubierta.

Esta fuga de aerosol condensado del artículo generador de aerosol puede ser particularmente problemática para los artículos que se calientan dentro de la cavidad de un dispositivo generador de aerosol, por ejemplo, con un calentador externo. Como la barra de sustrato generador de aerosol está dentro de la cavidad del dispositivo durante el uso, es probable que cualquier fuga del artículo entre en el dispositivo. Esto puede causar contaminación del dispositivo, lo que a su vez puede afectar negativamente el funcionamiento del dispositivo. Esta fuga del condensado puede ser particularmente problemática en ciertos dispositivos que se adaptan de manera que el extremo corriente arriba de la barra de sustrato generador de aerosol, desde el cual es más probable que el condensado se filtre, coincide con la unión entre el calentador externo en la cavidad y la cubierta circundante. En esta unión, existe un riesgo mucho mayor de que el condensado se escurra a través de la estructura interna del dispositivo generador de aerosol, donde la batería y la electrónica pueden alojarse.

Los inventores de la presente invención han descubierto que la provisión de un elemento corriente arriba en una relación colindante con el sustrato puede proporcionar ventajosamente la retención de cualquier aerosol condensado que se forma dentro del artículo durante el uso, de manera que se contiene dentro del artículo y se evita esencialmente que se escape. Se ha encontrado que el aerosol condensado se aspira naturalmente hacia el elemento corriente arriba durante el uso debido a la acción capilar. El condensado se retiene entonces dentro del elemento corriente arriba, típicamente por medio de la tensión o absorción superficial.

Típicamente, el elemento corriente arriba y la barra de sustrato generador de aerosol se circunscribirán por una envoltura, que también proporciona protección adicional contra fugas de condensado de la barra de sustrato generador de aerosol. En particular, la inclusión de la envoltura sobre la junta entre el elemento corriente arriba y la barra de sustrato generador de aerosol asegura que pueda evitarse esencialmente la fuga de condensado entre el elemento corriente arriba y la barra de sustrato generador de aerosol.

De conformidad con la invención, la longitud del elemento corriente arriba se selecciona específicamente dentro de un intervalo de 2 milímetros a 8 milímetros, de manera que pueda retener efectivamente el volumen probable de condensado generado a partir de la barra de sustrato generador de aerosol. El volumen de condensado generado dependerá de la cantidad de material de tabaco picado, que a su vez se determina por la longitud de la barra de sustrato generador de aerosol y la densidad del material de tabaco picado. La selección de una longitud de elemento corriente arriba de al menos 2 milímetros asegura que se proporcione suficiente protección contra fugas de una barra de sustrato generador de aerosol que tiene una longitud y densidad dentro de los intervalos definidos anteriormente.

Por otro lado, la selección de una longitud del elemento corriente arriba de no más de 8 milímetros asegura que la presencia del elemento corriente arriba no impacte negativamente el posicionamiento del artículo generador de aerosol dentro de un dispositivo de calentamiento y el anclaje del artículo generador de aerosol dentro del dispositivo durante el uso. En particular, los intervalos de longitud definidos tanto para el elemento corriente arriba como para la barra de sustrato generador de aerosol se han seleccionado para proporcionar una longitud total que optimiza la inserción y colocación de los dispositivos generadores de aerosol de conformidad con la invención dentro de un dispositivo de calentamiento.

Además, la longitud y la densidad de la barra de sustrato generador de aerosol se han seleccionado para proporcionar una RTD óptima y el suministro de aerosol al consumidor, teniendo en cuenta las pérdidas potenciales debidas a la condensación, como se describió anteriormente.

Además de proporcionar los beneficios descritos anteriormente en relación con la prevención de fugas de condensado de aerosol del artículo, la inclusión de un elemento corriente arriba puede proporcionar además beneficios adicionales para los artículos generadores de aerosol de conformidad con la invención. Por ejemplo, la provisión del elemento corriente arriba puede proteger el extremo corriente arriba de la barra de sustrato generador de aerosol, que de cualquier otra manera estaría expuesto. También puede reducir el riesgo de que se pierdan partículas sueltas del material de tabaco picado desde el extremo corriente arriba de la barra de sustrato generador de aerosol.

Además, la provisión de un elemento corriente arriba puede facilitar la inserción del extremo corriente arriba del artículo generador de aerosol en la cavidad de un dispositivo de calentamiento y puede proteger el extremo corriente arriba de la barra de sustrato generador de aerosol durante la inserción.

El elemento corriente arriba de los artículos generadores de aerosol de conformidad con la presente invención puede tener cualquier forma adecuada, siempre que sea capaz de retener el volumen de condensado que se genera potencialmente a partir del sustrato generador de aerosol durante el uso.

En ciertas modalidades preferidas de la presente invención, el elemento corriente arriba tiene la forma de un tapón de un material poroso, tal como un material de filtración fibroso, como se describe en más detalle a continuación. En tales modalidades, cualquier condensado de aerosol formado dentro de la barra de sustrato generador de aerosol se aspirará hacia dentro del tapón y se absorberá hacia dentro del material poroso. De esta manera, el condensado se retiene dentro del elemento corriente arriba.

En otras modalidades preferidas de la presente invención, el elemento corriente arriba comprende un segmento tubular hueco que tiene una cavidad longitudinal central que se extiende a través de él. La cavidad longitudinal central del segmento tubular hueco define una superficie interna dentro del elemento corriente arriba y se ha descubierto que el condensado de aerosol formado dentro de la barra de sustrato generador de aerosol se aspira hacia el segmento tubular hueco y se retiene efectivamente en esta superficie interna como resultado de la tensión superficial. Además, cuando el segmento tubular hueco se forma de un material adsorbente, tal como un material de filtración fibroso, puede haber alguna absorción del condensado en el propio segmento tubular hueco. Por lo tanto, se ha encontrado que el segmento tubular hueco del elemento corriente arriba proporciona un medio altamente efectivo para la retención de condensado de aerosol durante el uso, para evitar la fuga de tal condensado del artículo.

Ventajosamente, el grosor de la pared del segmento tubular hueco puede minimizarse, de manera que el diámetro de la cavidad longitudinal se maximiza, maximizando así además el área superficial interna de la cavidad longitudinal. Esto optimiza la capacidad del segmento tubular hueco para retener el condensado en la superficie interna.

La provisión de un elemento corriente arriba en forma de un segmento tubular hueco también puede ser ventajoso, ya que minimiza la contribución del elemento corriente arriba a la RTD del artículo generador de aerosol.

Un artículo generador de aerosol de acuerdo con la presente invención comprende una barra de sustrato generador de aerosol. Además, un artículo generador de aerosol de acuerdo con la presente invención comprende uno o más elementos proporcionados corriente abajo del sustrato generador de aerosol. Cuando están presentes, el uno o más elementos corriente abajo de la barra de sustrato generador de aerosol forman una sección corriente abajo del artículo generador de aerosol. Adicionalmente, un artículo generador de aerosol de acuerdo con la presente invención puede comprender uno o más elementos proporcionados corriente arriba del sustrato generador de aerosol. Cuando están presentes, el uno o más elementos corriente arriba de la barra de sustrato generador de aerosol forman una sección corriente arriba del artículo generador de aerosol.

La barra de sustrato generador de aerosol se circunscribe preferentemente por una envoltura, tal como una envoltura del tapón.

La barra de sustrato generador de aerosol preferentemente tiene una longitud de al menos aproximadamente 8 milímetros. Preferentemente, la barra de sustrato generador de aerosol tiene una longitud de al menos aproximadamente 9 milímetros. Con mayor preferencia, la barra de sustrato generador de aerosol tiene una longitud de al menos aproximadamente 10 milímetros.

Por ejemplo, la barra de sustrato generador de aerosol preferentemente tiene una longitud de entre aproximadamente 8 milímetros y aproximadamente 16 milímetros, o de entre aproximadamente 9 milímetros y aproximadamente 15 milímetros, o de entre aproximadamente 10 milímetros y aproximadamente 14 milímetros. En una modalidad particularmente preferida, la barra de sustrato generador de aerosol tiene una longitud de aproximadamente 12 milímetros.

Preferentemente, la relación entre la longitud de la barra de sustrato generador de aerosol y la longitud total del artículo generador de aerosol es de al menos aproximadamente 0,15, con mayor preferencia de al menos aproximadamente 0,2, con la máxima preferencia de al menos aproximadamente 0,22.

Preferentemente, la relación de la longitud de la barra de sustrato generador de aerosol y la longitud total del artículo generador de aerosol es menor que o igual a 0,35, con mayor preferencia menos de o igual a aproximadamente 0,33, con mayor preferencia menos de o igual a aproximadamente 0,3.

En modalidades particularmente preferidas de la presente invención, la relación de la longitud de la barra de sustrato generador de aerosol y la longitud total del artículo generador de aerosol es de aproximadamente 0,25.

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

El "diámetro externo de la barra de sustrato generador de aerosol" puede calcularse como el promedio de una pluralidad de mediciones del diámetro de la barra de sustrato generador de aerosol tomadas en diferentes ubicaciones a lo largo de la longitud de la barra de sustrato generador de aerosol.

Preferentemente, la barra de sustrato generador de aerosol tiene un diámetro externo de al menos aproximadamente 5 milímetros. Con mayor preferencia, la barra de sustrato generador de aerosol tiene un diámetro externo de al menos aproximadamente 6 milímetros. Aún con mayor preferencia, la barra de sustrato generador de aerosol tiene un diámetro externo de al menos aproximadamente 7 milímetros.

La barra de sustrato generador de aerosol preferentemente tiene un diámetro externo de menos de o igual a aproximadamente 12 milímetros. Con mayor preferencia, la barra de sustrato generador de aerosol tiene un diámetro externo de menos de o igual a aproximadamente 10 milímetros. Aún con mayor preferencia, la barra de sustrato generador de aerosol tiene un diámetro externo de menos de o igual a aproximadamente 8 milímetros.

En general, se ha observado que cuanto menor sea el diámetro de la barra de sustrato generador de aerosol, menor será la temperatura que se requiere para elevar una temperatura del núcleo de la barra de sustrato generador de aerosol de manera que se liberen cantidades suficientes de especies vaporizables del sustrato generador de aerosol para formar una cantidad deseada de aerosol. Al mismo tiempo, sin desear limitarse por la teoría, se entiende que un diámetro más pequeño de la barra de 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 de la barra de sustrato generador de aerosol es demasiado pequeño, una relación volumen-superficie del sustrato generador de aerosol se vuelve menos favorable, a medida que disminuye la cantidad de sustrato formador de aerosol disponible.

Un diámetro de la barra de 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 de sustrato generador de aerosol que tiene un diámetro como se describe en la presente descripción se usa en combinación con un calentador externo dispuesto alrededor de la periferia del artículo generador de aerosol. En tales condiciones de operación, se ha observado que se requiere menos energía térmica para lograr una temperatura suficientemente alta en el núcleo de la barra de 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 marco de tiempo convenientemente reducido y mediante un consumo de energía más bajo.

En algunas modalidades, la barra de sustrato generador de aerosol tiene un diámetro externo de aproximadamente 5 milímetros a aproximadamente 12 milímetros, de manera preferente de aproximadamente 6 milímetros a aproximadamente 12 milímetros, con mayor preferencia de aproximadamente 7 milímetros a aproximadamente 12 milímetros. En otras modalidades, la barra de sustrato generador de aerosol tiene un diámetro externo de aproximadamente 5 milímetros a aproximadamente 12 milímetros, de manera preferente de aproximadamente 6 milímetros a aproximadamente 10 milímetros, con mayor preferencia de aproximadamente 7 milímetros a aproximadamente 10 milímetros. En modalidades adicionales, la barra de sustrato generador de aerosol tiene un diámetro externo de aproximadamente 5 milímetros a aproximadamente 8 milímetros, de manera preferente de aproximadamente 6 milímetros a aproximadamente 8 milímetros, con mayor preferencia de aproximadamente 7 milímetros a aproximadamente 8 milímetros.

En modalidades particularmente preferidas, la barra de sustrato generador de aerosol tiene un diámetro externo de menos de aproximadamente 7,5 milímetros. A modo de ejemplo, la barra de sustrato generador de aerosol puede tener un diámetro externo de aproximadamente 7,2 milímetros.

Una relación entre la longitud de la barra de sustrato generador de aerosol y la longitud total del artículo generador de aerosol puede ser de al menos aproximadamente 0,10. Preferentemente, una relación entre la longitud de la barra de sustrato 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 de la barra de sustrato generador de aerosol y la longitud total del artículo generador de aerosol es de al menos aproximadamente 0,20. Aún con mayor preferencia, una relación entre una longitud de la barra de sustrato 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 de la barra de sustrato 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 de la barra de sustrato generador de aerosol y una longitud total del artículo generador de aerosol es menor que o igual a aproximadamente 0,50. Con mayor preferencia, una relación entre la longitud de la barra de sustrato generador de aerosol y una longitud total del artículo generador de aerosol es menor que o igual a aproximadamente 0,45. Aún con mayor preferencia, una relación entre la longitud de la barra de sustrato generador de aerosol y una longitud total del artículo generador de aerosol es menor que o igual a aproximadamente 0,40. En modalidades particularmente preferidas, una relación entre la longitud de la barra de sustrato generador de aerosol y una longitud total del artículo generador de aerosol es menor que 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 de la barra de sustrato generador de aerosol y una longitud total del artículo generador de aerosol es de aproximadamente 0,10 a aproximadamente 0,45, de manera preferente 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 de la barra de sustrato generador de aerosol y una longitud total del artículo generador de aerosol es de aproximadamente 0,10 a aproximadamente 0,40, de manera preferente 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 de la barra de sustrato generador de aerosol y una longitud total del artículo generador de aerosol es de aproximadamente 0,10 a aproximadamente 0,35, de manera preferente 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 de la barra de sustrato generador de aerosol y la longitud total del artículo generador de aerosol es de aproximadamente 0,10 a aproximadamente 0,30, de manera preferente 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, la barra de sustrato generador de aerosol tiene una sección transversal esencialmente uniforme a lo largo de la longitud de la barra. Particularmente de manera preferente, la barra de sustrato generador de aerosol tiene una sección transversal esencialmente circular.

En un artículo generador de aerosol de acuerdo con la presente invención, una relación entre la longitud de la barra de sustrato 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 de la barra de sustrato generador de aerosol y una longitud total del artículo generador de aerosol puede ser menos de o igual a aproximadamente 0,50. Con mayor preferencia, una relación entre la longitud de la barra de sustrato generador de aerosol y una longitud total del artículo generador de aerosol puede ser menos de o igual a aproximadamente 0,40. Aún con mayor preferencia, una relación entre la longitud de la barra de sustrato generador de aerosol y una longitud total del artículo generador de aerosol puede ser menos de o igual a aproximadamente 0,30.

En un artículo generador de aerosol de acuerdo con la presente invención, una relación entre la longitud de la barra de sustrato 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 de la barra de sustrato generador de aerosol y una longitud total del artículo generador de aerosol puede ser de al menos aproximadamente 0,15. Con mayor preferencia, una relación entre la longitud de la barra de sustrato generador de aerosol y una longitud total del artículo generador de aerosol puede ser de al menos aproximadamente 0,20. En modalidades particularmente preferidas, una relación entre la longitud de la barra de sustrato generador de aerosol y una longitud total del artículo generador de aerosol puede ser de al menos aproximadamente 0,25.

En algunas modalidades, una relación entre la longitud de la barra de sustrato generador de aerosol y una longitud total del artículo generador de aerosol es de aproximadamente 0,10 a aproximadamente 0,60, de manera preferente de aproximadamente 0,15 a aproximadamente 0,60, con mayor preferencia de aproximadamente 0,20 a aproximadamente 0,60, aún con mayor preferencia de aproximadamente 0,25 a aproximadamente 0,60. En otras

modalidades, una relación entre la longitud de la barra de sustrato generador de aerosol y una longitud total del artículo generador de aerosol es de aproximadamente 0,10 a aproximadamente 0,50, de manera preferente de aproximadamente 0,15 a aproximadamente 0,50, con mayor preferencia de aproximadamente 0,20 a aproximadamente 0,50, aún con mayor preferencia de aproximadamente 0,25 a aproximadamente 0,50. En modalidades adicionales, una relación entre la longitud de la barra de sustrato generador de aerosol y una longitud total del artículo generador de aerosol es de aproximadamente 0,10 a aproximadamente 0,40, de manera preferente 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. Una relación entre la longitud de la barra de sustrato generador de aerosol y una longitud total del artículo generador de aerosol puede ser de aproximadamente 0,25 a aproximadamente 0,30, preferentemente de aproximadamente 0,27.

Preferentemente, la densidad del sustrato generador de aerosol es al menos aproximadamente 150 mg por centímetro cúbico. Con mayor preferencia, la densidad del sustrato generador de aerosol es al menos aproximadamente 175 mg por centímetro cúbico. Con mayor preferencia, la densidad del sustrato generador de aerosol es al menos aproximadamente 200 mg por centímetro cúbico. Aún con mayor preferencia, la densidad del sustrato generador de aerosol es al menos aproximadamente 250 mg por centímetro cúbico.

Preferentemente, la densidad del sustrato generador de aerosol es menor que o igual a aproximadamente 500 mg por centímetro cúbico. Con mayor preferencia, la densidad del sustrato generador de aerosol es menor que o igual a aproximadamente 450 mg por centímetro cúbico. Con mayor preferencia, la densidad del sustrato generador de aerosol es menor que o igual a aproximadamente 400 mg por centímetro cúbico. Aún con mayor preferencia, la densidad del sustrato generador de aerosol es menor que o igual a aproximadamente 350 mg por centímetro cúbico.

Por ejemplo, la densidad del sustrato generador de aerosol es preferentemente de aproximadamente 150 mg por centímetro cúbico a aproximadamente 500 mg por centímetro cúbico, preferentemente de aproximadamente 175 mg por centímetro cúbico a aproximadamente 450 mg por centímetro cúbico, con mayor preferencia de aproximadamente 200 mg por centímetro cúbico a aproximadamente 400 mg por centímetro cúbico, aún con mayor preferencia de 250 mg por centímetro cúbico a 350 mg por centímetro cúbico. En una modalidad particularmente preferida de la invención, la densidad del sustrato generador de aerosol es de aproximadamente 300 mg por centímetro cúbico.

En ciertas modalidades preferidas, la barra de sustrato generador de aerosol comprende material de tabaco picado, por ejemplo, picadura de tabaco, que tiene una densidad de entre aproximadamente 150 mg por centímetro cúbico y aproximadamente 500 mg por centímetro cúbico, preferentemente entre aproximadamente 175 mg por centímetro cúbico y aproximadamente 450 mg por centímetro cúbico, con mayor preferencia entre aproximadamente 200 mg por centímetro cúbico y aproximadamente 400 mg por centímetro cúbico, con mayor preferencia entre aproximadamente 250 mg por centímetro cúbico y aproximadamente 350 mg por centímetro cúbico, con la máxima preferencia aproximadamente 300 mg por centímetro cúbico.

La RTD de la barra de sustrato generador de aerosol es preferentemente menor que o igual a aproximadamente 10 milímetros de H<sub>2</sub>O. Con mayor preferencia, la RTD de la barra de sustrato generador de aerosol es menor que o igual a aproximadamente 9 milímetros de H<sub>2</sub>O. Aún con mayor preferencia, la RTD de la barra de sustrato generador de aerosol es menor que o igual a aproximadamente 8 milímetros de H<sub>2</sub>O.

La RTD de la barra de sustrato generador de aerosol es preferentemente de al menos aproximadamente 4 milímetros de H<sub>2</sub>O. Con mayor preferencia, la RTD de la barra de sustrato generador de aerosol es de al menos aproximadamente 5 milímetros de H<sub>2</sub>O. Incluso con mayor preferencia, la RTD de la barra de sustrato generador de aerosol es de al menos aproximadamente 6 milímetros de H<sub>2</sub>O.

En algunas modalidades, la RTD de la barra de sustrato generador de aerosol es de aproximadamente 4 milímetros de H<sub>2</sub>O a aproximadamente 10 milímetros de H<sub>2</sub>O, de manera preferente de aproximadamente 5 milímetros de H<sub>2</sub>O a aproximadamente 10 milímetros de H<sub>2</sub>O, de manera preferente de aproximadamente 6 milímetros de H<sub>2</sub>O a aproximadamente 25 milímetros de H<sub>2</sub>O. En otras modalidades, la RTD de la barra de sustrato generador de aerosol es de aproximadamente 4 milímetros de H<sub>2</sub>O a aproximadamente 20 milímetros de H<sub>2</sub>O, de manera preferente de aproximadamente 5 milímetros de H<sub>2</sub>O a aproximadamente 18 milímetros de H<sub>2</sub>O de manera preferente de aproximadamente 6 milímetros de H<sub>2</sub>O a aproximadamente 16 milímetros de H<sub>2</sub>O. En modalidades adicionales, la RTD de la barra de sustrato generador de aerosol es de aproximadamente 4 milímetros de H<sub>2</sub>O a aproximadamente 15 milímetros de H<sub>2</sub>O, de manera preferente de aproximadamente 5 milímetros de H<sub>2</sub>O a aproximadamente 14 milímetros de H<sub>2</sub>O, con mayor preferencia de aproximadamente 6 milímetros de H<sub>2</sub>O a aproximadamente 12 milímetros de H<sub>2</sub>O.

El sustrato generador de aerosol puede ser un sustrato sólido generador de aerosol. El sustrato generador de aerosol preferentemente comprende un formador de aerosol. 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 polihídricos 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.

- 5 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.

10 Preferentemente, el sustrato generador de aerosol comprende al menos 5 por ciento en peso del formador de aerosol sobre una base de peso seco del sustrato generador de aerosol, con mayor preferencia entre el 10 por ciento y el 22 por ciento en peso sobre una base de peso seco del sustrato formador de aerosol, con mayor preferencia la cantidad de formador de aerosol está entre 12 por ciento y 19 por ciento en peso sobre una base de peso seco del sustrato formador de aerosol, con la máxima preferencia, por ejemplo la cantidad de formador de aerosol está entre 13 por ciento y 16 por ciento en peso sobre una base de peso seco del sustrato generador de aerosol.

15 En ciertas modalidades preferidas de la invención, el sustrato generador de aerosol comprende material de tabaco picado. Por ejemplo, el material de tabaco picado puede tener forma de picadura, como se describe con más detalle a continuación. Alternativamente, el material de tabaco picado puede tener forma de una lámina picada de material de tabaco homogeneizado. Los materiales de tabaco homogeneizado adecuados para su uso en la presente invención se describen a continuación.

20 Dentro del contexto de la presente especificación, el término "picadura" se usa para describir una mezcla de material de plantas picado, 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.

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

30 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. Con la máxima preferencia, el material de plantas es el tabaco. 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.

35 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 miembro de plantas del género Nicotiana.

40 Los tabacos rubios son tabacos con hojas generalmente grandes, de color claro. En toda la descripción, 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 Virginia, curado al aire caliente de la India, curado al aire caliente de Tanzania u otro curado al aire caliente africano. El tabaco rubio se caracteriza por una alta relación de azúcar a nitrógeno. Desde una perspectiva 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 amoníaco 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 amoníaco total comprende por ejemplo amoníaco y sales de amoníaco.

50 Los tabacos oscuros son tabacos con hojas generalmente grandes, de color oscuro. En toda la descripción, 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 cigarro oscuro, humeante. El tabaco oscuro se caracteriza por una baja relación de azúcar a nitrógeno. Ejemplos de tabaco oscuro son Malauí Burle u otro Burley Africano, Galpao de Brasil Oscuro Curado, Kasturi Indonecio curado al sol o curado al aire. De conformidad 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 amoníaco de hasta aproximadamente 0,5 por ciento en base de peso seco de la hoja.

65 Los tabacos aromáticos son tabacos que a menudo tienen hojas pequeñas, de color claro. A lo largo de la descripción, 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 semiorienta, 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 de la barra de sustrato 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 sutileza 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 la barra de sustrato generador de aerosol. Obviamente, si las hebras se disponen en una barra de sustrato generador de aerosol en una extensión longitudinal donde la extensión longitudinal de la sección está por debajo de 40 milímetros, la barra final del sustrato generador de aerosol 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 de la barra de sustrato generador de aerosol. Esto evita que las hebras se desprendan fácilmente de la barra de sustrato 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. Además, a la luz de las restricciones antes mencionadas sobre el diámetro y el tamaño, esto permite una densidad equilibrada de la barra de sustrato generador de aerosol entre la absorción de energía, la resistencia a la aspiración y los pasajes de fluidos dentro de la barra de sustrato 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 polihídricos 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.

Preferentemente, la cantidad de formador de aerosol es de al menos 5 por ciento en peso sobre una base de peso seco preferentemente entre el 10 por ciento y el 22 por ciento en peso sobre una base de peso seco de la picadura, con mayor preferencia la cantidad de formador de aerosol es entre 12 por ciento y 19 por ciento en peso sobre una base de peso seco de la picadura, por ejemplo, la cantidad de formador de aerosol es entre el 13 por ciento y el 16 por ciento en peso sobre una base de peso seco de la picadura. Cuando se añade el formador de aerosol a la picadura en las cantidades descritas anteriormente, la picadura puede volverse relativamente pegajosa. Esto ayuda ventajosamente a retener la picadura en una ubicación predeterminada dentro del artículo, ya que las partículas de picadura muestran una tendencia a adherirse a las partículas de picadura circundantes así como también a las superficies circundantes (por ejemplo, la superficie interna de una envoltura que circunscribe 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, una barra de sustrato 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 temperatura de entre 150 grados centígrados y 200 grados centígrados en la cámara de calentamiento puede ser 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.

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.

En otras modalidades preferidas, el sustrato generador de aerosol comprende material de plantas homogeneizado, preferentemente un material de tabaco homogeneizado.

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, 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.

El material de plantas homogeneizado puede proporcionarse en cualquier forma adecuada.

En algunas modalidades, el material de plantas homogeneizado puede tener la forma de una o más láminas. Como se usa en la presente descripción con referencia a la invención, el término "lámina" describe un elemento laminar que tiene un ancho y una longitud esencialmente mayores que el grosor de la misma.

El material de plantas homogeneizado puede tener la forma de una pluralidad de sedimentos o gránulos.

El material de plantas homogeneizado puede tener la forma de una pluralidad de hebras, tiras o fragmentos. Como se usa en la presente descripción, el término "hebra" describe un elemento alargado de material que tiene una longitud que es esencialmente mayor que el ancho y el grosor de la misma. El término "hebra" debe considerarse que abarca tiras, fragmentos y cualquier otro material de plantas homogeneizado que tenga una forma similar. Las hebras de material de plantas homogeneizado pueden formarse a partir de una lámina de material de plantas homogeneizado, por ejemplo mediante corte o trituración, o mediante otros métodos, por ejemplo, mediante un método de extrusión.

En algunas modalidades, las hebras pueden formarse *in situ* dentro del sustrato generador de aerosol como resultado de la división o agrietamiento de una lámina de material de plantas homogeneizado durante la formación del sustrato generador de aerosol, por ejemplo, como resultado del rizado. Las hebras de material de plantas homogeneizado dentro del sustrato generador de aerosol pueden separarse entre sí. Alternativamente, cada hebra de material de plantas homogeneizado dentro del sustrato generador de aerosol puede conectarse al menos parcialmente a una hebra o hebras adyacentes a lo largo de la longitud de las hebras. Por ejemplo, las hebras adyacentes pueden conectarse por una o más fibras. Esto puede ocurrir, por ejemplo, cuando las hebras se han formado debido a la división de una lámina de material de plantas homogeneizado durante la producción del sustrato generador de aerosol, como se describió anteriormente.

Cuando el material de plantas homogeneizado tiene forma de una o más láminas, como se describió anteriormente, las láminas pueden producirse mediante un proceso de moldeado. Alternativamente, las láminas de material de plantas homogeneizado pueden producirse mediante un proceso de fabricación de papel.

La una o más láminas como se describe en la presente descripción pueden tener cada una 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. El grosor individual se refiere al grosor de la lámina individual, mientras que el grosor combinado se refiere al grosor total de todas las láminas que componen el sustrato generador de aerosol. Por ejemplo, si el sustrato generador de aerosol se forma a partir de dos láminas individuales, entonces el grosor que se combina es la suma del grosor de las dos láminas individuales o el grosor que se mide de las dos láminas donde las dos láminas se apilan en el sustrato generador de aerosol.

La una o más láminas descritas en la presente descripción puede tener cada una individualmente un gramaje de entre aproximadamente 100 gramos por metro cuadrado y aproximadamente 600 gramos por metro cuadrado.

La una o más láminas como se describe en la presente descripción pueden tener cada una 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.

En modalidades de la presente invención en las que el sustrato generador de aerosol comprende una o más láminas de material de plantas homogeneizado, las láminas tienen preferentemente la forma de una o más láminas fruncidas. Como se usa en la presente descripción, el término “fruncido” denota que la lámina de material de plantas homogeneizado se enrolla, se dobla, o de otra forma se comprime o se contrae esencialmente de manera transversal al eje cilíndrico de un tapón o una barra.

La una o más láminas de material de plantas homogeneizado pueden fruncirse transversalmente con relación al eje longitudinal del mismo y circunscribirse con una envoltura para formar una barra continua o un tapón.

La una o más láminas de material de plantas homogeneizado pueden rizarse o tratarse ventajosamente de manera similar. Como se usa en la presente descripción, el término “rizado” denota una lámina que tiene una pluralidad de crestas o corrugaciones esencialmente paralelas. La una o más láminas de material de plantas homogeneizado pueden grabarse al relieve, estamparse, perforarse o deformarse de otra forma para proporcionar textura en uno o ambos lados de la lámina.

Preferentemente, cada lámina de material de plantas homogeneizado puede rizarse de manera que tenga una pluralidad de crestas o corrugaciones esencialmente paralelas al eje cilíndrico del tapón. Este tratamiento facilita ventajosamente el fruncido de la lámina rizada de material de plantas homogeneizado para formar el tapón. Preferentemente, puede fruncirse la una o más láminas de material de plantas homogeneizado. Se apreciará que las láminas rizadas de material de plantas homogeneizado pueden alternativa o adicionalmente tener una pluralidad de crestas o corrugaciones esencialmente paralelas dispuestas en ángulo agudo u obtuso con respecto al eje cilíndrico del tapón. La lámina puede rizarse hasta tal punto que la integridad de la lámina se interrumpe en la pluralidad de crestas o corrugaciones paralelas que causan la separación del material, y da como resultado la formación de fragmentos, hebras o tiras de material de plantas homogeneizado.

Alternativamente, la una o más láminas de material de plantas homogeneizado pueden cortarse en hebras como se menciona anteriormente. En tales modalidades, el sustrato generador de aerosol comprende una pluralidad de hebras del material de plantas homogeneizado. Las hebras pueden usarse para formar un tapón. Típicamente, el ancho de tales hebras es de aproximadamente 5 milímetros, o aproximadamente 4 milímetros, o aproximadamente 3 milímetros, o aproximadamente 2 milímetros o menos. La longitud de las hebras puede ser mayor que aproximadamente 5 milímetros, de entre aproximadamente 5 milímetros a aproximadamente 15 milímetros, de aproximadamente 8 milímetros a aproximadamente 12 milímetros, o de aproximadamente 12 milímetros. Preferentemente, las hebras tienen esencialmente la misma longitud entre sí.

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, con mayor preferencia hasta aproximadamente 50 por ciento en peso de partículas de plantas, sobre una base de peso seco.

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.

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.

Con referencia a 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 vegetal homogeneizados en forma de partículas.

- El material de plantas homogeneizado comprende 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.
- 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. El formador de aerosol puede actuar como un humectante en el material de plantas homogeneizado.
- Como se estableció anteriormente, la barra de sustrato generador de aerosol puede circunscribirse por una envoltura. La envoltura que circunscribe la barra de sustrato generador de aerosol 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 de la invención se conocen en la técnica e incluyen, pero no se limitan a láminas de materiales de tabaco homogeneizado.
- Una envoltura de papel puede tener un gramaje de al menos 15 g/m<sup>2</sup>, preferentemente al menos 20 g/m<sup>2</sup>. La envoltura de papel puede tener un gramaje de menos de o igual a 35 g/m<sup>2</sup>, preferentemente menos de o igual a 30 g/m<sup>2</sup>. La envoltura de papel puede tener un gramaje de 15 g/m<sup>2</sup> a 35 g/m<sup>2</sup>, preferentemente de 20 g/m<sup>2</sup> a 30 g/m<sup>2</sup>. En una modalidad preferida, la envoltura de papel puede tener un gramaje de 25 g/m<sup>2</sup>. Una envoltura de papel puede tener un grosor de al menos 25 micrómetros, preferentemente al menos 30 micrómetros, con mayor preferencia al menos 35 micrómetros. La envoltura de papel puede tener un grosor de menos de o igual a 55 micrómetros, preferentemente menos de o igual a 50 micrómetros, con mayor preferencia menos de o igual a 45 micrómetros. La envoltura de papel puede tener un grosor de 25 micrómetros a 55 micrómetros, preferentemente de 30 micrómetros a 50 micrómetros, con mayor preferencia de 35 micrómetros a 45 micrómetros. En una modalidad preferida, la envoltura de papel puede tener un grosor de 40 micras.
- 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.
- Una capa de papel de la lámina colaminada puede tener un gramaje de al menos 35 g/m<sup>2</sup>, preferentemente al menos 40 g/m<sup>2</sup>. La capa de papel de la lámina colaminada puede tener un gramaje de menos de o igual a 55 g/m<sup>2</sup>, preferentemente menos de o igual a 50 g/m<sup>2</sup>. La capa de papel de la lámina colaminada puede tener un gramaje de 35 g/m<sup>2</sup> a 55 g/m<sup>2</sup>, preferentemente de 40 g/m<sup>2</sup> a 50 g/m<sup>2</sup>. En una modalidad preferida, la capa de papel de la lámina colaminada puede tener un gramaje de 45 g/m<sup>2</sup>.
- Una capa de papel de la lámina colaminada puede tener un grosor de al menos 50 micrómetros, preferentemente al menos 55 micrómetros, con mayor preferencia al menos 60 micrómetros. La capa de papel de la lámina colaminada puede tener un grosor de menos de o igual a 80 micrómetros, preferentemente menos de o igual a 75 micrómetros, con mayor preferencia menos de o igual a 70 micrómetros.
- La capa de papel de la lámina colaminada puede tener un grosor de 50 micrómetros a 80 micrómetros, preferentemente de 55 micrómetros a 75 micrómetros, con mayor preferencia de 60 micrómetros a 70 micrómetros. En una modalidad preferida, la capa de papel de la lámina colaminada puede tener un grosor de 65 micras.
- Una capa metálica de la lámina colaminada puede tener un gramaje de al menos 12 g/m<sup>2</sup>, preferentemente al menos 15 g/m<sup>2</sup>. La capa metálica de la lámina colaminada puede tener un gramaje de menos de o igual a 25 g/m<sup>2</sup>, preferentemente menos de o igual a 20 g/m<sup>2</sup>. La capa metálica de la lámina colaminada puede tener un gramaje de 12 g/m<sup>2</sup> a 25 g/m<sup>2</sup>, preferentemente de 15 g/m<sup>2</sup> a 20 g/m<sup>2</sup>. En una modalidad preferida, la capa metálica de la lámina colaminada puede tener un gramaje de 17 g/m<sup>2</sup>.
- Una capa metálica de la lámina colaminada puede tener un grosor de al menos 2 micrómetros, preferentemente al menos 3 micrómetros, con mayor preferencia al menos 5 micrómetros. La capa metálica de la lámina colaminada puede tener un grosor de menos de o igual a 15 micrómetros, preferentemente menos de o igual a 12 micrómetros, con mayor preferencia menos de o igual a 10 micrómetros.
- La capa metálica de la lámina colaminada puede tener un grosor de 2 micrómetros a 15 micrómetros, preferentemente de 3 micrómetros a 12 micrómetros, con mayor preferencia de 5 micrómetros a 10 micrómetros. En una modalidad preferida, la capa metálica de la lámina colaminada puede tener un grosor de 6 micras.

La envoltura que circunscribe la barra de sustrato generador de aerosol puede ser una envoltura de papel que comprende PVOH (alcohol polivinílico) o silicio. La adición de PVOH (alcohol polivinílico) o silicio puede mejorar las propiedades de barrera a la grasa de la envoltura.

El PVOH o silicio puede aplicarse a la capa de papel como un recubrimiento superficial, tal como dispuesto sobre una superficie externa de la capa de papel de la envoltura que circunscribe la barra de sustrato generador de aerosol. El PVOH o silicio puede disponerse y formar una capa en la superficie externa de la capa de papel de la envoltura. El PVOH o silicio puede disponerse sobre una superficie interna de la capa de papel de la envoltura. El PVOH puede disponerse y formar una capa en la superficie interna de la capa de papel del artículo generador de aerosol. El PVOH o silicio puede disponerse sobre la superficie interna y la superficie externa de la capa de papel de la envoltura. El PVOH o silicio puede disponerse y formar una capa en la superficie interna y la superficie externa de la capa de papel de la envoltura.

La envoltura de papel que comprende PVOH o silicio puede tener un gramaje de al menos 20 g/m<sup>2</sup>, preferentemente al menos 25 g/m<sup>2</sup>, con mayor preferencia al menos 30 g/m<sup>2</sup>. La envoltura de papel que comprende PVOH o silicio puede tener un gramaje de menos de o igual a 50 g/m<sup>2</sup>, preferentemente menos de o igual a 45 g/m<sup>2</sup>, con mayor preferencia menos de o igual a 40 g/m<sup>2</sup>. La envoltura de papel que comprende PVOH o silicio puede tener un gramaje de 20 g/m<sup>2</sup> a 50 g/m<sup>2</sup>, preferentemente de 25 g/m<sup>2</sup> a 45 g/m<sup>2</sup>, con mayor preferencia de 30 g/m<sup>2</sup> a 40 g/m<sup>2</sup>. En modalidades particularmente preferidas, la envoltura de papel que comprende PVOH o silicio puede tener un gramaje de aproximadamente 35 g/m<sup>2</sup>.

La envoltura de papel que comprende PVOH o silicio puede tener un grosor de al menos 25 micrómetros, preferentemente al menos 30 micrómetros, con mayor preferencia al menos 35 micrómetros. La envoltura de papel que comprende PVOH o silicio puede tener un grosor de menos de o igual a 50 micrómetros, preferentemente menos de o igual a 45 micrómetros, con mayor preferencia menos de o igual a 40 micrómetros. La envoltura de papel que comprende PVOH o silicio puede tener un grosor de 25 micrómetros a 50 micrómetros, preferentemente de 30 micrómetros a 45 micrómetros, con mayor preferencia de 35 micrómetros a 40 micrómetros. En modalidades particularmente preferidas, la envoltura de papel que comprende PVOH o silicio puede tener un grosor de 37 micrómetros.

La envoltura que circunscribe la barra de sustrato generador de aerosol puede comprender una composición retardadora de la llama que comprende uno o más compuestos retardadores de la llama. El término "compuestos retardadores de la llama" se usa en la presente descripción para describir compuestos químicos que, cuando se añaden o se incorporan de cualquier otra manera en un sustrato portador, tal como compuestos de papel o plástico, proporcionan al sustrato portador grados variables de protección contra la inflamabilidad. En la práctica, los compuestos retardadores de la llama pueden activarse mediante la presencia de una fuente de ignición y se adaptan para evitar o ralentizar el desarrollo adicional de ignición mediante una variedad de mecanismos físicos y químicos diferentes.

Una composición retardadora de la llama puede comprender típicamente además uno de más compuestos retardadores de la llama, es decir, uno o más compuestos, tales como un solvente, un excipiente, un relleno, que no contribuye activamente a proporcionar al sustrato portador protección contra la inflamabilidad, pero se usa para facilitar la aplicación del compuesto o compuestos retardadores de la llama sobre o dentro de la envoltura o ambos. Algunos de los compuestos retardadores de la llama de una composición retardadora de la llama – tales como solventes – son volátiles y pueden evaporarse de la envoltura después del secado después de que la composición retardadora de la llama se ha aplicado sobre o dentro del material base de envoltura o ambos. Como tal, aunque tales compuestos retardadores de la llama no forman parte de la formulación de la composición retardadora de la llama, pueden ya no estar presentes o pueden ser solamente detectables en cantidades traza en la envoltura de un artículo generador de aerosol.

Los expertos en la técnica conocen una serie de compuestos retardadores de la llama adecuados. En particular, se conocen varios compuestos retardadores de la llama y formulaciones adecuadas para tratar materiales celulósicos y se han descrito y pueden encontrar uso en la fabricación de envolturas para artículos generadores de aerosol de acuerdo con la presente invención.

Por ejemplo, la composición retardadora de la llama puede comprender un polímero y una sal mezclada en base a al menos un mono, ácido di- y/o tri-carboxílico, al menos un polifosfórico, ácido pirofosfórico y/o fosfórico, y un hidróxido o una sal de un metal alcalinotérreo o alcalinotérreo, donde el al menos un mono, ácido di- y/o tri-carboxílico y el hidróxido o sal forman un carboxilato y el al menos un polifosfórico, ácido pirofosfórico y/o fosfórico y el hidróxido o sal forman un fosfato. Preferentemente, la composición retardadora de la llama puede comprender además un carbonato de un metal alcalino o alcalinotérreo. Alternativamente, la composición retardadora de la llama puede comprender celulosa modificada con al menos un ácido graso C<sub>10</sub> o superior, ácido graso de aceite alto (TOFA), aceite de linaza fosforilado, aceite de maíz corriente abajo fosforilado. Preferentemente, el al menos un ácido graso C<sub>10</sub> o superior se selecciona del grupo que consiste en ácido cáprico, ácido mirístico, ácido palmítico y sus combinaciones.

En una envoltura que comprende una composición retardadora de la llama adecuada para su uso en un artículo generador de aerosol de acuerdo con la presente invención, la composición retardadora de la llama puede proporcionarse en una porción tratada de la envoltura. Esto significa que la composición retardadora de la llama se ha aplicado sobre o dentro de una porción correspondiente de un material base de envoltura de la envoltura o ambas.

Por lo tanto, en la porción tratada, la envoltura tiene un peso base en seco total que es mayor que el peso base en seco del material base de envoltura. La porción tratada de la envoltura puede extenderse sobre al menos aproximadamente 10 por ciento de un área superficial externa de la barra de sustrato generador de aerosol circunscrita por la envoltura, preferentemente sobre al menos aproximadamente el 20 por ciento de un área superficial externa de la barra de sustrato generador de aerosol circunscrita por la envoltura, con mayor preferencia sobre al menos aproximadamente 40 por ciento de un área superficial externa de la barra de sustrato generador de aerosol, aún con mayor preferencia sobre al menos aproximadamente 60 por ciento de un área superficial externa de la barra de sustrato generador de aerosol. Con la máxima preferencia, la porción tratada de la envoltura se extiende sobre al menos aproximadamente 80 por ciento de un área superficial externa de la barra de sustrato generador de aerosol. En modalidades particularmente preferidas, la porción tratada de la envoltura se extiende sobre al menos aproximadamente 90 o incluso 95 por ciento de un área superficial externa de la barra de sustrato generador de aerosol. Con la máxima preferencia, la porción tratada de la envoltura se extiende esencialmente sobre toda el área superficial externa de la barra de sustrato generador de aerosol.

La envoltura que comprende una composición retardadora de la llama puede tener un gramaje de al menos 20 g/m<sup>2</sup>, preferentemente de al menos 25 g/m<sup>2</sup>, con mayor preferencia de al menos 30 g/m<sup>2</sup>. La envoltura que comprende una composición retardadora de la llama puede tener un gramaje de menos de o igual a 45 g/m<sup>2</sup>, preferentemente menos de o igual a 40 g/m<sup>2</sup>, con mayor preferencia menos de o igual a 35 g/m<sup>2</sup>. La envoltura que comprende una composición retardadora de la llama puede tener un gramaje de 20 g/m<sup>2</sup> a 45 g/m<sup>2</sup>, preferentemente de 25 g/m<sup>2</sup> a 40 g/m<sup>2</sup>, con mayor preferencia de 30 g/m<sup>2</sup> a 35 g/m<sup>2</sup>. En algunas modalidades preferidas, la envoltura que comprende una composición retardadora de la llama puede tener un gramaje de 33 g/m<sup>2</sup>.

La envoltura que comprende una composición retardadora de la llama puede tener un grosor de al menos 25 micrómetros, preferentemente al menos 30 micrómetros, aún con mayor preferencia 35 micrómetros. La envoltura que comprende una composición retardadora de la llama puede tener un grosor de menos de o igual a 50 micrómetros, preferentemente menos de o igual a 45 micrómetros, aún con mayor preferencia menos de o igual a 40 micrómetros. En algunas modalidades, la envoltura que comprende una composición retardadora de la llama puede tener un grosor de 37 micrómetros.

Un artículo generador de aerosol de conformidad con la presente descripción comprende una sección corriente arriba ubicada corriente arriba de la barra de sustrato generador de aerosol. La sección corriente arriba preferentemente se ubica inmediatamente corriente arriba de la barra de sustrato generador de aerosol. La sección corriente arriba preferentemente se extiende entre el extremo corriente arriba del artículo generador de aerosol y la barra de sustrato generador de aerosol. La sección corriente arriba puede comprender uno o más elementos corriente arriba ubicados corriente arriba de la barra de sustrato generador de aerosol. Tal uno o más elementos corriente arriba se describen dentro de la presente descripción.

Los artículos generadores de aerosol de la presente invención comprenden preferentemente un elemento corriente arriba ubicado corriente arriba y adyacente al sustrato generador de aerosol. El elemento corriente arriba evita ventajosamente el contacto físico directo con el extremo corriente arriba del sustrato generador de aerosol. Por ejemplo, cuando el sustrato generador de aerosol comprende un elemento susceptible, el elemento corriente arriba puede evitar el contacto físico directo con el extremo corriente arriba del elemento susceptible. Esto ayuda a evitar el desplazamiento o la deformación del elemento susceptible durante la manipulación o transporte del artículo generador de aerosol. Esto a su vez ayuda a asegurar la forma y posición del elemento susceptible. Además, la presencia de un elemento corriente arriba ayuda a evitar cualquier pérdida del sustrato, que puede ser ventajoso, por ejemplo, si el sustrato contiene material de plantas en partículas.

Cuando el sustrato generador de aerosol comprende tabaco picado, tal como picadura de tabaco, la sección corriente arriba o elemento del mismo puede ayudar adicionalmente a evitar la pérdida de partículas sueltas de tabaco desde el extremo corriente arriba del artículo.

La sección corriente arriba, o elemento corriente arriba de la misma, también puede proporcionar adicionalmente un grado de protección al sustrato generador de aerosol durante el almacenamiento, ya que cubre al menos hasta cierto punto el extremo corriente arriba del sustrato generador de aerosol, que de cualquier otra manera puede exponerse.

Para los artículos generadores de aerosol que se destinan a insertarse dentro de una cavidad en un dispositivo generador de aerosol de manera que el sustrato generador de aerosol puede calentarse externamente dentro de la cavidad, la sección corriente arriba, o elemento corriente arriba de la misma, puede facilitar ventajosamente la inserción del extremo corriente arriba del artículo dentro de la cavidad. La inclusión del elemento corriente arriba puede proteger adicionalmente el extremo de la barra de sustrato generador de aerosol durante la inserción del artículo dentro de la cavidad de manera que se minimiza el riesgo de daños al sustrato.

La sección corriente arriba, o el elemento corriente arriba del mismo también puede proporcionar una apariencia mejorada al extremo corriente arriba del artículo generador de aerosol. Además, si se desea, la sección corriente arriba, o el elemento corriente arriba del mismo pueden 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 está destinado a usarse.

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

Un elemento corriente arriba 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 corriente arriba.

La porosidad o permeabilidad de un elemento corriente arriba puede diseñarse ventajosamente para proporcionar un artículo generador de aerosol con una resistencia a la aspiración total particular (RTD) sin afectar esencialmente la filtración proporcionada por otras porciones del artículo.

Un elemento 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 la barra de sustrato generador de aerosol a través de medios de ventilación adecuados proporcionados en una envoltura.

En ciertas modalidades preferidas de la invención, puede ser conveniente minimizar la RTD de un elemento corriente arriba. Por ejemplo, este puede ser el caso de artículos que pretenden insertarse en la cavidad de un dispositivo generador de aerosol de manera que el sustrato generador de aerosol se calienta externamente, como se describe en la presente descripción. Para tales artículos, es conveniente proporcionar al artículo con una RTD lo más baja posible, de manera que la mayor parte de la experiencia de la RTD por parte del consumidor se proporciona por el dispositivo generador de aerosol y no por el artículo.

La RTD de un elemento corriente arriba es preferentemente de menos de o igual a aproximadamente 10 milímetros de H<sub>2</sub>O. Con mayor preferencia, la RTD de un elemento corriente arriba es de menos de o igual a aproximadamente 5 milímetros de H<sub>2</sub>O. Incluso con mayor preferencia, la RTD de un elemento corriente arriba es de menos de o igual a aproximadamente 2,5 milímetros de H<sub>2</sub>O. Aún con mayor preferencia, la RTD del elemento corriente arriba es de menos de o igual a aproximadamente 2 milímetros de H<sub>2</sub>O.

La RTD de un elemento corriente arriba puede ser de al menos 0,1 milímetros de H<sub>2</sub>O, o al menos aproximadamente 0,25 milímetros de H<sub>2</sub>O o al menos aproximadamente 0,5 milímetros de H<sub>2</sub>O.

En algunas modalidades, la RTD del elemento corriente arriba es de aproximadamente 0,1 milímetros de H<sub>2</sub>O a aproximadamente 10 milímetros de H<sub>2</sub>O, de manera preferente de aproximadamente 0,25 milímetros de H<sub>2</sub>O a aproximadamente 10 milímetros de H<sub>2</sub>O, de manera preferente de aproximadamente 0,5 milímetros de H<sub>2</sub>O a aproximadamente 10 milímetros de H<sub>2</sub>O. En otras modalidades, la RTD del elemento corriente arriba es de aproximadamente 0,1 milímetros de H<sub>2</sub>O a aproximadamente 5 milímetros de H<sub>2</sub>O, de manera preferente de aproximadamente 0,25 milímetros de H<sub>2</sub>O a aproximadamente 5 milímetros de H<sub>2</sub>O, de manera preferente de aproximadamente 0,5 milímetros de H<sub>2</sub>O a aproximadamente 5 milímetros de H<sub>2</sub>O. En modalidades adicionales, la RTD de un elemento corriente arriba es de aproximadamente 0,1 milímetros de H<sub>2</sub>O a aproximadamente 2,5 milímetros de H<sub>2</sub>O, de manera preferente de aproximadamente 0,25 milímetros de H<sub>2</sub>O a aproximadamente 2,5 milímetros de H<sub>2</sub>O, con mayor preferencia de aproximadamente 0,5 milímetros de H<sub>2</sub>O a aproximadamente 2,5 milímetros de H<sub>2</sub>O. En modalidades adicionales, la RTD del elemento corriente arriba es de aproximadamente 0,1 milímetros de H<sub>2</sub>O a aproximadamente 2 milímetros de H<sub>2</sub>O, de manera preferente de aproximadamente 0,25 milímetros de H<sub>2</sub>O a aproximadamente 2 milímetros de H<sub>2</sub>O, con mayor preferencia de aproximadamente 0,5 milímetros de H<sub>2</sub>O a aproximadamente 2 milímetros de H<sub>2</sub>O. En una modalidad particularmente preferida, la RTD de un elemento corriente arriba es de aproximadamente 1 milímetro de H<sub>2</sub>O.

Preferentemente, un elemento corriente arriba tiene un RTD de menos de aproximadamente 2 milímetros de H<sub>2</sub>O por milímetro de longitud, con mayor preferencia menos de aproximadamente 1,5 milímetros de H<sub>2</sub>O por milímetro de longitud, con mayor preferencia menos de aproximadamente 1 milímetro de H<sub>2</sub>O por milímetro de longitud, con mayor preferencia menos de aproximadamente 0,5 milímetros de H<sub>2</sub>O por milímetro de longitud, con mayor preferencia menos de aproximadamente 0,3 milímetros de H<sub>2</sub>O por milímetro de longitud, con mayor preferencia menos de aproximadamente 0,2 milímetros de H<sub>2</sub>O por milímetro de longitud.

Preferentemente, la RTD combinada de la sección corriente arriba, o elemento corriente arriba de la misma, y la barra de sustrato generador de aerosol es de menos de aproximadamente 15 milímetros de  $H_2O$ , con mayor preferencia de menos de aproximadamente 12 milímetros de  $H_2O$ , con mayor preferencia de menos de aproximadamente 10 milímetros de  $H_2O$ .

En modalidades particularmente preferidas, un elemento corriente arriba se forma de un segmento tubular hueco que define una cavidad longitudinal que proporciona un canal de flujo no restringido. En tales modalidades, un elemento corriente arriba puede proporcionar protección para el sustrato generador de aerosol, como se describió anteriormente, mientras que tiene un efecto mínimo sobre la resistencia a la aspiración (RTD) total y las propiedades de filtración del artículo.

Preferentemente, el diámetro de la cavidad longitudinal del segmento tubular hueco que forma un elemento corriente arriba es al menos aproximadamente 4 milímetros, con mayor preferencia al menos aproximadamente 4,5 milímetros, con mayor preferencia al menos aproximadamente 5 milímetros y con mayor preferencia al menos aproximadamente 5,5 milímetros. Preferentemente, el diámetro de la cavidad longitudinal se maximiza para minimizar la RTD de la sección corriente arriba, o el elemento corriente arriba de la misma. Un diámetro interno del elemento corriente arriba puede ser de aproximadamente 5,1 mm.

Preferentemente, el grosor de la pared del segmento tubular hueco es menos de aproximadamente 2 milímetros, con mayor preferencia menos de aproximadamente 1,5 milímetros y con mayor preferencia menos de aproximadamente 1,25 milímetros. El grosor de la pared del segmento tubular hueco que define un elemento corriente arriba puede ser de aproximadamente 1 mm.

Un elemento corriente arriba de la sección corriente arriba puede hacerse de cualquier material adecuado para su uso en un artículo generador de aerosol. El elemento corriente arriba puede, por ejemplo, hacerse de un mismo material que se usa para uno de los otros componentes del artículo generador de aerosol, tal como la boquilla, el elemento de enfriamiento o el elemento de soporte. Los materiales adecuados para formar el elemento corriente arriba incluyen materiales de filtro, cerámica, material de polímeros, acetato de celulosa, cartón, zeolita o sustrato generador de aerosol. El elemento corriente arriba puede comprender un tapón de acetato de celulosa. El elemento corriente arriba puede comprender un tubo hueco de acetato, o un tubo de cartón.

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

Preferentemente, la sección corriente arriba, o un elemento corriente arriba de la misma, tiene un diámetro externo que es aproximadamente igual al diámetro externo del artículo generador de aerosol. Preferentemente, el diámetro externo de la sección corriente arriba, o un elemento corriente arriba de la misma, es entre aproximadamente 6 milímetros y aproximadamente 8 milímetros, con mayor preferencia entre aproximadamente 7 milímetros y aproximadamente 7,5 milímetros. Preferentemente, la sección corriente arriba o un elemento corriente arriba tiene un diámetro externo que es de aproximadamente 7,1 mm.

Preferentemente, la sección corriente arriba o un elemento corriente arriba tiene una longitud de entre aproximadamente 2 milímetros y aproximadamente 8 milímetros, con mayor preferencia entre aproximadamente 3 milímetros y aproximadamente 7 milímetros, con mayor preferencia entre aproximadamente 4 milímetros y aproximadamente 6 milímetros. En una modalidad particularmente preferida, la sección corriente arriba o un elemento corriente arriba tiene una longitud de aproximadamente 5 milímetros. La longitud de la sección corriente arriba o un elemento corriente arriba puede variar ventajosamente para proporcionar la longitud total deseada del artículo generador de aerosol. Por ejemplo, donde se desee reducir la longitud de uno de los otros componentes del artículo generador de aerosol, la longitud de la sección corriente arriba o un elemento corriente arriba puede aumentarse para mantener la misma longitud total del artículo.

Además, la longitud de la sección corriente arriba, o un elemento corriente arriba de la misma, puede usarse para controlar la posición del artículo generador de aerosol dentro de la cavidad de un dispositivo generador de aerosol, para artículos que están destinados a calentarse externamente. Esto puede asegurar ventajosamente que la posición del sustrato generador de aerosol dentro de la cavidad puede optimizarse para calentarse y la posición de cualquier ventilación también puede optimizarse.

La sección corriente arriba se circunscribe preferentemente por una envoltura, tal como una envoltura del tapón. 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 ( $g/m^2$ ), o al menos aproximadamente 100  $g/m^2$ , o al menos aproximadamente 110  $g/m^2$ . Esto proporciona rigidez estructural a la sección corriente arriba.



La sección corriente arriba se conecta preferentemente a la barra de sustrato generador de aerosol y opcionalmente al menos una parte de la sección corriente abajo por medio de una envoltura externa, como se describe en la presente descripción.

Como se mencionó anteriormente, el artículo generador de aerosol de conformidad con la presente invención comprende una sección corriente abajo ubicada corriente abajo de la barra de sustrato generador de aerosol. La sección corriente abajo preferentemente se ubica inmediatamente corriente abajo de la barra de sustrato generador de aerosol. La sección corriente abajo del artículo generador de aerosol preferentemente se extiende entre la barra de sustrato generador de aerosol y el extremo corriente abajo del artículo generador de aerosol. La sección corriente abajo puede comprender uno o más elementos, cada uno de los cuales se describirá con más detalle dentro de la presente descripción.

Una longitud de la sección corriente abajo puede ser de al menos aproximadamente 20 mm. Una longitud de la sección corriente abajo puede ser de al menos aproximadamente 24 mm. Una longitud de la sección corriente abajo puede ser de al menos aproximadamente 26 mm.

Una longitud de la sección corriente abajo puede ser igual o menos de (en otras palabras, no más de) aproximadamente 36 mm. Una longitud de la sección corriente abajo puede ser igual o menos de aproximadamente 32 mm. Una longitud de la sección corriente abajo puede ser igual o menos de aproximadamente 30 mm.

Una longitud de la sección corriente abajo puede ser entre aproximadamente 20 mm y aproximadamente 36 mm. Una longitud de la sección corriente abajo puede ser entre aproximadamente 24 mm y aproximadamente 32 mm. Una longitud de la sección corriente abajo puede ser entre aproximadamente 26 mm y aproximadamente 30 mm.

Preferentemente, la sección corriente abajo comprende un elemento tubular hueco. Preferentemente, la sección corriente abajo comprende un elemento de boquilla. En modalidades preferidas de la presente invención, la sección corriente abajo comprende, o consiste en, un elemento tubular hueco y un elemento de boquilla, el elemento tubular hueco que se ubica entre la barra de sustrato generador de aerosol y el elemento de boquilla.

En modalidades donde la sección corriente abajo comprende un elemento tubular hueco y un elemento de boquilla, una longitud combinada o total del elemento tubular hueco y el elemento de boquilla puede ser de al menos aproximadamente 20 mm. En otras palabras, la suma de las longitudes del elemento tubular hueco y el elemento de boquilla puede ser al menos aproximadamente 20 mm. Una longitud combinada del elemento tubular hueco y el elemento de boquilla puede ser de al menos aproximadamente 24 mm. Una longitud combinada del elemento tubular hueco y el elemento de boquilla puede ser de al menos aproximadamente 26 mm.

Una longitud combinada del elemento tubular hueco y el elemento de boquilla puede ser igual o menos de aproximadamente 36 mm. Una longitud combinada del elemento tubular hueco y el elemento de boquilla puede ser igual o menos de aproximadamente 32 mm. Una longitud combinada del elemento tubular hueco y el elemento de boquilla puede ser igual o menos de aproximadamente 30 mm.

Una longitud combinada del elemento tubular hueco y el elemento de boquilla puede ser entre aproximadamente 20 mm y aproximadamente 36 mm. Una longitud combinada del elemento tubular hueco y el elemento de boquilla puede ser entre aproximadamente 24 mm y aproximadamente 32 mm. Una longitud combinada del elemento tubular hueco y el elemento de boquilla puede ser entre aproximadamente 26 mm y aproximadamente 30 mm.

Preferentemente, una longitud combinada del elemento tubular hueco y el elemento de boquilla puede ser de aproximadamente 28 mm.

En modalidades donde la sección corriente abajo consiste de un elemento tubular hueco a y un elemento de boquilla, la longitud de la sección corriente abajo se define por la longitud combinada del elemento tubular hueco y el elemento de boquilla.

Proporcionar una sección corriente abajo relativamente larga, que puede definirse por una combinación relativamente larga del elemento tubular hueco y el elemento de boquilla, asegura que una longitud adecuada del artículo generador de aerosol sobresalga de un dispositivo generador de aerosol cuando el artículo se recibe en el mismo. Tal longitud de protuberancia adecuada facilita la inserción y extracción del artículo del dispositivo, lo que asegura además que las porciones corriente arriba del artículo se inserten adecuadamente en el dispositivo con un riesgo reducido de daño, particularmente durante la inserción.

Una relación entre una longitud de la sección corriente abajo y una longitud total del artículo generador de aerosol puede ser menos de o igual a aproximadamente 0,80. Preferentemente, una relación entre una longitud de la sección corriente abajo y una longitud total del artículo generador de aerosol puede ser menos de o igual a aproximadamente 0,75. Con mayor preferencia, una relación entre una longitud de la sección corriente abajo y una longitud total del artículo generador de aerosol puede ser menos de o igual a aproximadamente 0,70. Aún con mayor preferencia, una

relación entre una longitud de la sección corriente abajo y una longitud total del artículo generador de aerosol puede ser menos de o igual a aproximadamente 0,65.

Una relación entre una longitud de la sección corriente abajo y una longitud total del artículo generador de aerosol puede ser de al menos aproximadamente 0,30. Preferentemente, una relación entre una longitud de la sección corriente abajo y una longitud total del artículo generador de aerosol puede ser de al menos aproximadamente 0,40. Con mayor preferencia, una relación entre una longitud de la sección corriente abajo y una longitud total del artículo generador de aerosol puede ser de al menos aproximadamente 0,50. Aún con mayor preferencia, una relación entre una longitud de la sección corriente abajo y una longitud total del artículo generador de aerosol puede ser de al menos aproximadamente 0,60.

En algunas modalidades, una relación entre una longitud de la sección corriente abajo y una longitud total del artículo generador de aerosol es de aproximadamente 0,30 a aproximadamente 0,80, de manera preferente de aproximadamente 0,40 a aproximadamente 0,80, con mayor preferencia de aproximadamente 0,50 a aproximadamente 0,80, aún con mayor preferencia de aproximadamente 0,60 a aproximadamente 0,80. En otras modalidades, una relación entre una longitud de la sección corriente abajo y una longitud total del artículo generador de aerosol es de aproximadamente 0,30 a aproximadamente 0,75, de manera preferente de aproximadamente 0,40 a aproximadamente 0,75, con mayor preferencia de aproximadamente 0,50 a aproximadamente 0,75 aún con mayor preferencia de aproximadamente 0,60 a aproximadamente 0,75. En modalidades adicionales, una relación entre la longitud de la sección corriente abajo y una longitud total del artículo generador de aerosol es de aproximadamente 0,30 a aproximadamente 0,70, de manera preferente de aproximadamente 0,40 a aproximadamente 0,70, con mayor preferencia de aproximadamente 0,50 a aproximadamente 0,70, aún con mayor preferencia de aproximadamente 0,60 a aproximadamente 0,70. A modo de ejemplo, una relación entre una longitud de la sección corriente abajo y una longitud total del artículo generador de aerosol puede ser entre aproximadamente 0,60 y 0,65, con mayor preferencia una relación entre una longitud de la sección corriente abajo y una longitud total del artículo generador de aerosol puede ser 0,62.

Una relación entre una longitud de la sección corriente abajo y una longitud de la sección corriente arriba puede ser menos de o igual a aproximadamente 18. Preferentemente, una relación entre una longitud de la sección corriente abajo y una longitud de la sección corriente arriba puede ser menos de o igual a aproximadamente 12. Con mayor preferencia, una relación entre una longitud de la sección corriente abajo y una longitud de la sección corriente arriba puede ser menos de o igual a aproximadamente 8. Aún con mayor preferencia, una relación entre una longitud de la sección corriente abajo y una longitud de la sección corriente arriba puede ser menos de o igual a aproximadamente 6.

Una relación entre una longitud de la sección corriente abajo y una longitud de la sección corriente arriba puede ser de al menos aproximadamente 2,5. Preferentemente, una relación entre una longitud de la sección corriente abajo y una longitud de la sección corriente arriba puede ser de al menos aproximadamente 3. Con mayor preferencia, una relación entre una longitud de la sección corriente abajo y una longitud de la sección corriente arriba puede ser de al menos aproximadamente 4. Aún con mayor preferencia, una relación entre una longitud de la sección corriente abajo y una longitud de la sección corriente arriba puede ser de al menos aproximadamente 5.

En algunas modalidades, una relación entre una longitud de la sección corriente abajo y una longitud de la sección corriente arriba es de aproximadamente 2,5 a aproximadamente 18, de manera preferente de aproximadamente 3 a aproximadamente 18, con mayor preferencia de aproximadamente 4 a aproximadamente 18, aún con mayor preferencia de aproximadamente 5 a aproximadamente 18. En otras modalidades, una relación entre una longitud de la sección corriente abajo y una longitud de la sección corriente arriba es de aproximadamente 2,5 a aproximadamente 12, de manera preferente de aproximadamente 3 a aproximadamente 12, con mayor preferencia de aproximadamente 4 a aproximadamente 12, aún con mayor preferencia de aproximadamente 5 a aproximadamente 12. En modalidades adicionales, una relación entre una longitud de la sección corriente abajo y una longitud de la sección corriente arriba es de aproximadamente 2,5 a aproximadamente 8, de manera preferente de aproximadamente 3 a aproximadamente 8, con mayor preferencia de aproximadamente 4 a aproximadamente 8, aún con mayor preferencia de aproximadamente 5 a aproximadamente 8. A modo de ejemplo, una relación entre una longitud de la sección corriente abajo y una longitud de la sección corriente arriba puede ser aproximadamente 6, aún con mayor preferencia aproximadamente 5,6.

Una relación entre la longitud del elemento generador de aerosol (en otras palabras, la barra de sustrato generador de aerosol) y una longitud de la sección corriente abajo puede ser menos de o igual a aproximadamente 0,80. Preferentemente, una relación entre una longitud del elemento generador de aerosol y una longitud de la sección corriente abajo puede ser menos de o igual a aproximadamente 0,70. Con mayor preferencia, una relación entre una longitud del elemento generador de aerosol y una longitud de la sección corriente abajo puede ser menos de o igual a aproximadamente 0,60. Aún con mayor preferencia, una relación entre una longitud del elemento generador de aerosol y una longitud de la sección corriente abajo puede ser menos de o igual a aproximadamente 0,50.

Una relación entre una longitud del elemento generador de aerosol y una longitud de la sección corriente abajo puede ser de al menos aproximadamente 0,20. Preferentemente, una relación entre una longitud del elemento generador de

aerosol y una longitud de la sección corriente abajo puede ser de al menos aproximadamente 0,25. Con mayor preferencia, una relación entre una longitud del elemento generador de aerosol y una longitud de la sección corriente abajo puede ser de al menos aproximadamente 0,30. Aún con mayor preferencia, una relación entre una longitud del elemento generador de aerosol y una longitud de la sección corriente abajo puede ser de al menos aproximadamente 0,40.

En algunas modalidades, una relación entre una longitud del elemento generador de aerosol y una longitud de la sección corriente abajo es de aproximadamente 0,20 a aproximadamente 0,80, de manera preferente de aproximadamente 0,25 a aproximadamente 0,80, con mayor preferencia de aproximadamente 0,30 a aproximadamente 0,80, aún con mayor preferencia de aproximadamente 0,40 a aproximadamente 0,80. En otras modalidades, una relación entre una longitud del elemento generador de aerosol y una longitud de la sección corriente abajo es de aproximadamente 0,20 a aproximadamente 0,70, de manera preferente de aproximadamente 0,25 a aproximadamente 0,70, con mayor preferencia de aproximadamente 0,30 a aproximadamente 0,70, aún con mayor preferencia de aproximadamente 0,40 a aproximadamente 0,70. En modalidades adicionales, una relación entre una longitud del elemento generador de aerosol y una longitud de la sección corriente abajo es de aproximadamente 0,20 a aproximadamente 0,60, de manera preferente de aproximadamente 0,25 a aproximadamente 0,60, con mayor preferencia de aproximadamente 0,30 a aproximadamente 0,60, aún con mayor preferencia de aproximadamente 0,40 a aproximadamente 0,60. A modo de ejemplo, una relación entre una longitud del elemento generador de aerosol y una longitud de la sección corriente abajo puede ser aproximadamente 0,5, con mayor preferencia aproximadamente 0,45, aún con mayor preferencia aproximadamente 0,43.

La sección corriente abajo del artículo generador de aerosol de conformidad con la presente invención comprende un elemento tubular hueco. El elemento tubular hueco se proporciona preferentemente corriente abajo de la barra de sustrato generador de aerosol. El elemento tubular hueco puede proporcionarse inmediatamente corriente abajo de la barra de sustrato generador de aerosol. En otras palabras, el elemento tubular hueco puede colindar con un extremo corriente abajo de la barra de sustrato generador de aerosol. El elemento tubular hueco puede definir un extremo corriente arriba de la sección corriente abajo del artículo generador de aerosol. El elemento tubular hueco puede ubicarse entre la barra de sustrato generador de aerosol y el extremo corriente abajo del artículo generador de aerosol. El extremo corriente abajo del artículo generador de aerosol puede coincidir con el extremo corriente abajo de la sección corriente abajo. Preferentemente, la sección corriente abajo del artículo generador de aerosol comprende un único elemento tubular hueco. En otras palabras, la sección corriente abajo del artículo generador de aerosol puede comprender solo un elemento tubular hueco.

Como se usa durante la presente descripción, los términos "segmento tubular hueco" o "elemento tubular hueco" denotan 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 usará a continuación con referencia a un elemento tubular 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 tubular y un extremo corriente abajo del elemento tubular. Sin embargo, se debe entender que pueden ser posibles geometrías (por ejemplo, formas alternativas de la sección transversal) del segmento tubular. El segmento o elemento tubular hueco puede ser un elemento discreto individual del artículo generador de aerosol que tiene una longitud y grosor definidos.

Un volumen interno definido por el elemento tubular hueco puede ser de al menos aproximadamente 100 milímetros cúbicos. En otras palabras, un volumen de la cavidad o lumen definido por el elemento tubular hueco puede ser de al menos aproximadamente 100 milímetros cúbicos. Preferentemente, un volumen interno definido por el elemento tubular hueco puede ser de al menos aproximadamente 300 milímetros cúbicos. Un volumen interno definido por el elemento tubular hueco puede ser de al menos aproximadamente 700 milímetros cúbicos.

Un volumen interno definido por el elemento tubular hueco puede ser menos de o igual a aproximadamente 1200 milímetros cúbicos. Preferentemente, un volumen interno definido por el elemento tubular hueco puede ser menos de o igual a aproximadamente 1000 milímetros cúbicos. Un volumen interno definido por el elemento tubular hueco puede ser menos de o igual a aproximadamente 900 milímetros cúbicos.

Un volumen interno definido por el elemento tubular hueco puede ser entre aproximadamente 100 y aproximadamente 1200 milímetros cúbicos. Preferentemente, un volumen interno definido por el elemento tubular hueco puede ser entre aproximadamente 300 y aproximadamente 1000 milímetros cúbicos. Un volumen interno definido por el elemento tubular hueco puede ser entre aproximadamente 700 y aproximadamente 900 milímetros cúbicos.

En el contexto de la presente invención, un segmento tubular hueco proporciona un canal de flujo no restringido. Esto significa que el segmento 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 H<sub>2</sub>O por 10 milímetros de longitud del segmento tubular hueco o elemento tubular hueco, preferentemente menos de 0,4 mm de H<sub>2</sub>O por 10 milímetros de longitud del segmento tubular hueco o elemento tubular hueco, con mayor preferencia menos de 0,1 mm de H<sub>2</sub>O por 10 milímetros de longitud del segmento tubular hueco o elemento tubular hueco.

La RTD de un elemento tubular hueco es preferentemente menos de o igual a aproximadamente 10 milímetros de H<sub>2</sub>O. Con mayor preferencia, la RTD de un elemento tubular hueco es menor que o igual a aproximadamente 5 milímetros de H<sub>2</sub>O. Aún con mayor preferencia, la RTD del elemento tubular hueco es menor que o igual a aproximadamente 2,5 milímetros de H<sub>2</sub>O. Aún con mayor preferencia, la RTD del elemento tubular hueco es de menos de o igual a aproximadamente 2 milímetros de H<sub>2</sub>O. Aún con mayor preferencia, la RTD del elemento tubular hueco es de menos de o igual a aproximadamente 1 milímetro de H<sub>2</sub>O.

La RTD de un elemento tubular hueco puede ser de al menos 0 milímetros de H<sub>2</sub>O, o al menos aproximadamente 0,25 milímetros de H<sub>2</sub>O o al menos aproximadamente 0,5 milímetros de H<sub>2</sub>O o al menos aproximadamente 1 milímetro de H<sub>2</sub>O.

En algunas modalidades, la RTD de un elemento tubular hueco es de aproximadamente 0 milímetros de H<sub>2</sub>O a aproximadamente 10 milímetros de H<sub>2</sub>O, de manera preferente de aproximadamente 0,25 milímetros de H<sub>2</sub>O hasta aproximadamente 10 milímetros de H<sub>2</sub>O, preferentemente desde aproximadamente 0,5 milímetros de H<sub>2</sub>O a unos 10 milímetros de H<sub>2</sub>O. En otras modalidades, la RTD de un elemento tubular hueco es de aproximadamente 0 milímetros de H<sub>2</sub>O a aproximadamente 5 milímetros de H<sub>2</sub>O, de manera preferente de aproximadamente 0,25 milímetros de H<sub>2</sub>O a aproximadamente 5 milímetros de H<sub>2</sub>O, de manera preferente de aproximadamente 0,5 milímetros de H<sub>2</sub>O a aproximadamente 5 milímetros de H<sub>2</sub>O. En otras modalidades, la RTD de un elemento tubular hueco es de aproximadamente 1 milímetro de H<sub>2</sub>O a aproximadamente 5 milímetros de H<sub>2</sub>O. En modalidades adicionales, la RTD de un elemento tubular hueco es de aproximadamente 0 milímetros de H<sub>2</sub>O a aproximadamente 2,5 milímetros de H<sub>2</sub>O, de manera preferente de aproximadamente 0,25 milímetros de H<sub>2</sub>O a aproximadamente 2,5 milímetros de H<sub>2</sub>O, con mayor preferencia de aproximadamente 0,5 milímetros de H<sub>2</sub>O a aproximadamente 2,5 milímetros de H<sub>2</sub>O. En modalidades adicionales, la RTD del elemento tubular hueco es de aproximadamente 0 milímetros de H<sub>2</sub>O a aproximadamente 2 milímetros de H<sub>2</sub>O, de manera preferente de aproximadamente 0,25 milímetros de H<sub>2</sub>O a aproximadamente 2 milímetros de H<sub>2</sub>O, con mayor preferencia de aproximadamente 0,5 milímetros de H<sub>2</sub>O a aproximadamente 2 milímetros de H<sub>2</sub>O. En otra modalidad particularmente preferida, la RTD del elemento tubular hueco es de aproximadamente 0 milímetros de H<sub>2</sub>O.

En los artículos generadores de aerosol de acuerdo con la presente invención, la RTD total del artículo depende esencialmente de la RTD de la barra y opcionalmente de la RTD de la boquilla y/o los elementos corriente arriba. Esto se debe a que el segmento tubular hueco está esencialmente vacío y, como tal, contribuye esencialmente solo marginalmente a la RTD total del artículo generador de aerosol.

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.

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".

El elemento tubular hueco puede comprender uno o más segmentos tubulares huecos. Preferentemente, el elemento tubular hueco consiste en un segmento tubular hueco (único). Preferentemente, el elemento tubular hueco consiste en un segmento tubular hueco continuo. Un segmento tubular hueco puede comprender cualquiera de las características descritas en la presente descripción en relación con el elemento tubular hueco.

Como se describirá con mayor detalle en la presente descripción, 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. Tal, o cualquier, zona de ventilación puede extenderse a través de la pared periférica 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. La zona de ventilación se describe además en la presente descripción.

La longitud del elemento tubular hueco puede ser de al menos aproximadamente 15 milímetros. La longitud del elemento tubular hueco puede ser de al menos aproximadamente 17 milímetros. La longitud del elemento tubular hueco puede ser de al menos aproximadamente 19 milímetros.

La longitud del elemento tubular hueco puede ser menos o igual a aproximadamente 30 milímetros. La longitud del elemento tubular hueco puede ser menos o igual a aproximadamente 25 milímetros. La longitud del elemento tubular hueco puede ser menos o igual a aproximadamente 23 milímetros.

La longitud del elemento tubular hueco puede ser entre aproximadamente 15 mm y 30 mm. La longitud del elemento tubular hueco puede ser entre aproximadamente 17 mm y 25 mm. La longitud del elemento tubular hueco puede ser entre aproximadamente 19 mm y 23 mm.

Preferentemente, la longitud del elemento tubular hueco puede ser de aproximadamente 21 mm.

Un elemento tubular hueco relativamente largo proporciona y define una cavidad interna relativamente larga dentro del artículo generador de aerosol y corriente abajo de la barra de sustrato generador de aerosol. Como se analiza en la presente descripción, proporcionar una cavidad vacía corriente abajo (preferentemente, inmediatamente corriente abajo) del sustrato generador de aerosol mejora la nucleación de partículas de aerosol generadas por el sustrato.

Proporcionar una cavidad relativamente larga maximiza tales beneficios de nucleación, al mejorar así la formación y enfriamiento del aerosol.

Una relación entre la longitud del elemento generador de aerosol (en otras palabras, la barra de sustrato generador de aerosol) y una longitud del elemento tubular hueco puede ser menos de o igual a aproximadamente 1,25. 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 1. 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 0,75. 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 0,60.

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. Preferentemente, una relación entre una longitud del elemento generador de aerosol y una longitud del elemento tubular hueco puede ser de al menos aproximadamente 0,30. 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 0,40. 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 0,50.

En algunas modalidades, una relación entre una longitud del elemento generador de aerosol y una longitud del elemento tubular hueco es de aproximadamente 0,25 a aproximadamente 1,25, de manera preferente de aproximadamente 0,30 a aproximadamente 1,25, con mayor preferencia de aproximadamente 0,40 a aproximadamente 1,25, aún con mayor preferencia de aproximadamente 0,50 a aproximadamente 1,25. En otras modalidades, una relación entre la longitud del elemento generador de aerosol y una longitud del elemento tubular hueco es de aproximadamente 0,25 a aproximadamente 1, de manera preferente de aproximadamente 0,30 a aproximadamente 1, con mayor preferencia de aproximadamente 0,40 a aproximadamente 1, aún con mayor preferencia de aproximadamente 0,50 a aproximadamente 1. En modalidades adicionales, una relación entre una longitud del elemento generador de aerosol y una longitud del elemento tubular hueco es de aproximadamente 0,25 a aproximadamente 0,75, de manera preferente de aproximadamente 0,30 a aproximadamente 0,75, con mayor preferencia de aproximadamente 0,40 a aproximadamente 0,75, aún con mayor preferencia de aproximadamente 0,50 a aproximadamente 0,75. A modo de ejemplo, una relación entre una longitud del elemento generador de aerosol y una longitud del elemento tubular hueco puede ser aproximadamente 0,6, con mayor preferencia aproximadamente 0,57.

Una relación entre una longitud del elemento tubular hueco y una longitud de la sección corriente abajo puede ser menos de o igual a aproximadamente 1. Preferentemente, una relación entre una longitud del elemento tubular hueco y una longitud de la sección corriente abajo puede ser menos de o igual a aproximadamente 0,90. Con mayor preferencia, una relación entre una longitud del elemento tubular hueco y una longitud de la sección corriente abajo puede ser menos de o igual a aproximadamente 0,85. Aún con mayor preferencia, una relación entre una longitud del elemento tubular hueco y una longitud de la sección corriente abajo puede ser menos de o igual a aproximadamente 0,80.

Una relación entre una longitud del elemento tubular hueco y una longitud de la sección corriente abajo puede ser de al menos aproximadamente 0,35. Preferentemente, una relación entre una longitud del elemento tubular hueco y una longitud de la sección corriente abajo puede ser de al menos aproximadamente 0,45. Con mayor preferencia, una relación entre una longitud del elemento tubular hueco y una longitud de la sección corriente abajo puede ser de al menos aproximadamente 0,50. Aún con mayor preferencia, una relación entre una longitud del elemento tubular hueco y una longitud de la sección corriente abajo puede ser de al menos aproximadamente 0,60.

En algunas modalidades, una relación entre una longitud del elemento tubular hueco y una longitud de la sección corriente abajo es de aproximadamente 0,35 a aproximadamente 1, de manera preferente de aproximadamente 0,45 a aproximadamente 1, con mayor preferencia de aproximadamente 0,50 a aproximadamente 1, aún con mayor preferencia de aproximadamente 0,60 a aproximadamente 1. En otras modalidades, una relación entre la longitud del elemento tubular hueco y una longitud de la sección corriente abajo es de aproximadamente 0,35 a aproximadamente 0,90, de manera preferente de aproximadamente 0,45 a aproximadamente 0,90, con mayor preferencia de aproximadamente 0,50 a aproximadamente 0,90, aún con mayor preferencia de aproximadamente 0,60 a aproximadamente 0,90. En modalidades adicionales, una relación entre la longitud del elemento tubular hueco y una longitud de la sección corriente abajo es de aproximadamente 0,35 a aproximadamente 0,85, de manera preferente de aproximadamente 0,45 a aproximadamente 0,85, con mayor preferencia de aproximadamente 0,50 a aproximadamente 0,85, aún con mayor preferencia de aproximadamente 0,60 a aproximadamente 0,85. A modo de ejemplo, una relación entre una longitud del elemento tubular hueco y una longitud de la sección corriente abajo puede ser de manera preferente de aproximadamente 0,75.

Una relación entre una longitud del elemento tubular hueco y una longitud total del artículo generador de aerosol puede ser menos de o igual a aproximadamente 0,80. Preferentemente, una relación entre una longitud del elemento tubular hueco y una longitud total del artículo generador de aerosol puede ser menos de o igual a aproximadamente 0,70. Con mayor preferencia, una relación entre una longitud del elemento tubular hueco y una longitud total del artículo generador de aerosol puede ser menos de o igual a aproximadamente 0,60. Aún con mayor preferencia, una relación entre una longitud del elemento tubular hueco y una longitud total del artículo generador de aerosol puede ser menos de o igual a aproximadamente 0,50.

Una relación entre una longitud del elemento tubular hueco y una longitud total del artículo generador de aerosol puede ser de al menos aproximadamente 0,25. Preferentemente, una relación entre una longitud del elemento tubular hueco y una longitud total del artículo generador de aerosol puede ser de al menos aproximadamente 0,30. Con mayor preferencia, una relación entre una longitud del elemento tubular hueco y una longitud total del artículo generador de aerosol puede ser de al menos aproximadamente 0,40. Aún con mayor preferencia, una relación entre una longitud del elemento tubular hueco y una longitud total del artículo generador de aerosol puede ser de al menos aproximadamente 0,45.

En algunas modalidades, una relación entre una longitud del elemento tubular hueco y una longitud total del artículo generador de aerosol es de aproximadamente 0,25 a aproximadamente 0,80, de manera preferente de aproximadamente 0,30 a aproximadamente 0,80, con mayor preferencia de aproximadamente 0,40. a aproximadamente 0,80, aún con mayor preferencia de aproximadamente 0,45. a aproximadamente 0,80. En otras modalidades, una relación entre una longitud del elemento tubular hueco y una longitud total del artículo generador de aerosol es de aproximadamente 0,25 a aproximadamente 0,70, de manera preferente de aproximadamente 0,30 a aproximadamente 0,70, con mayor preferencia de aproximadamente 0,40 a aproximadamente 0,70, aún con mayor preferencia de aproximadamente 0,45 a aproximadamente 0,70. En modalidades adicionales, una relación entre una longitud del elemento tubular hueco y una longitud total del artículo generador de aerosol es de aproximadamente 0,25 a aproximadamente 0,60, de manera preferente de aproximadamente 0,30 a aproximadamente 0,60, con mayor preferencia de aproximadamente 0,40 a aproximadamente 0,60, aún con mayor preferencia de aproximadamente 0,45 a aproximadamente 0,60. A modo de ejemplo, una relación entre una longitud del elemento tubular hueco y una longitud total del artículo generador de aerosol puede ser de aproximadamente 0,5, con mayor preferencia aproximadamente 0,47.

Proporcionar una sección corriente abajo o elemento tubular hueco con las relaciones enumeradas anteriormente maximiza los beneficios de enfriamiento y formación del aerosol de tener un elemento tubular hueco relativamente largo mientras que proporciona una cantidad suficiente de filtración para un artículo generador de aerosol que se configura para calentarse, no quemarse. Además, proporcionar un elemento tubular hueco más largo puede reducir ventajosamente la RTD efectiva de la sección corriente abajo del artículo generador de aerosol, que se definiría principalmente por la RTD de un elemento de filtración de boquilla.

El grosor de una pared periférica (en otras palabras, el grosor de la pared) del elemento tubular hueco puede ser de al menos aproximadamente 100 micrómetros. El grosor de la pared del elemento tubular hueco puede ser de al menos aproximadamente 150 micrómetros. El grosor de la pared del elemento tubular hueco puede ser al menos aproximadamente 200 micrómetros, preferentemente al menos aproximadamente 250 micrómetros y aún con mayor preferencia de al menos aproximadamente 500 micrómetros (o 0,5 mm).

El grosor de la pared del elemento tubular hueco puede ser menor o igual a aproximadamente 2 milímetros, preferentemente menor o igual a aproximadamente 1,5 milímetros y aún con mayor preferencia menos de o igual a aproximadamente 1,25 mm. El grosor de la pared del elemento tubular hueco puede ser menos de o igual a aproximadamente 1 milímetro. El grosor de la pared del elemento tubular hueco puede ser menos de o igual a aproximadamente 500 micrómetros.

El grosor de la pared del elemento tubular hueco puede ser entre aproximadamente 100 micrómetros y aproximadamente 2 milímetros, preferentemente entre aproximadamente 150 micrómetros y aproximadamente 1,5 milímetros, aún con mayor preferencia entre aproximadamente 200 micrómetros y aproximadamente 1,25 milímetros.

El grosor de la pared del elemento tubular hueco puede ser de manera preferente de aproximadamente 250 micrómetros (0,25 mm).

Al mismo tiempo, mantener el grosor de la pared periférica del segmento tubular hueco relativamente bajo garantiza que el volumen interno total del segmento tubular hueco —que se hace disponible para que el aerosol comience el proceso de nucleación tan pronto como los componentes del aerosol dejan la barra de sustrato generador de aerosol — y el área superficial de la sección transversal del segmento tubular hueco se maximiza efectivamente, mientras que al mismo tiempo se garantiza que el segmento tubular hueco tenga la resistencia estructural necesaria para evitar un colapso del artículo generador de aerosol, así como también para proporcionar algún soporte a la barra de sustrato generador de aerosol, y que la RTD del segmento tubular hueco se minimice. Se entiende que los mayores valores del área superficial de la sección transversal de la cavidad del segmento tubular hueco se asocian con una velocidad reducida de la corriente de aerosol que se desplaza a lo largo del artículo generador de aerosol, lo que también se

espera que favorezca la nucleación del aerosol. Además, parecería que al utilizar un segmento tubular hueco que tiene un grosor relativamente bajo, es posible evitar esencialmente la difusión del aire de ventilación antes de que entre en contacto y se mezcle con la corriente de aerosol, lo que también se entiende que favorece aún más los fenómenos de nucleación. En la práctica, al proporcionar un enfriamiento localizado más controlable de la corriente de especies volatilizadas, es posible mejorar el efecto del enfriamiento sobre la formación de nuevas partículas de aerosol.

El elemento tubular hueco tiene preferentemente un diámetro externo que es aproximadamente igual al diámetro externo de la barra de sustrato generador de aerosol y al diámetro externo del artículo generador de aerosol.

El elemento tubular hueco puede tener un diámetro externo de entre 5 milímetros y 12 milímetros, por ejemplo, de entre 5 milímetros y 10 milímetros o de entre 6 milímetros y 8 milímetros. En una modalidad preferida, el elemento tubular hueco tiene un diámetro externo de 7,2 milímetros más o menos el 10 por ciento.

El elemento tubular hueco puede tener un diámetro interno. Preferentemente, el elemento tubular hueco puede tener un diámetro interno constante a lo largo de una longitud del elemento tubular hueco. Sin embargo, el diámetro interno del elemento tubular hueco puede variar a lo largo de la longitud del elemento tubular hueco.

El elemento tubular hueco puede tener un diámetro interno de al menos aproximadamente 2 milímetros. Por ejemplo, el elemento tubular hueco puede tener un diámetro interno de al menos aproximadamente 4 milímetros, al menos aproximadamente 5 milímetros, o al menos aproximadamente 7 milímetros.

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

El elemento tubular hueco puede tener un diámetro interno de no más de aproximadamente 10 milímetros. Por ejemplo, el elemento tubular 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.

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

El elemento tubular hueco puede tener un diámetro externo 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 6 milímetros y aproximadamente 7,5 milímetros.

El elemento tubular hueco puede tener un diámetro externo de aproximadamente 7,1 o 7,2 mm. El elemento tubular hueco puede tener un diámetro interno de aproximadamente 6,7 milímetros.

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

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

La relación entre el diámetro interno del elemento tubular hueco y el diámetro externo del elemento tubular hueco puede ser de aproximadamente 0,97.

La provisión de un diámetro interno relativamente grande puede reducir ventajosamente la resistencia a la aspiración del segmento tubular hueco y mejorar el enfriamiento y nucleación de las partículas de aerosol.

El lumen o cavidad 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.

El segmento tubular hueco puede comprender un material a base de 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.

Preferentemente, el elemento tubular hueco puede comprender cartón. El elemento tubular hueco puede ser un tubo de cartón. El elemento tubular hueco puede formarse de cartón. Ventajosamente, el cartón es un material rentable que proporciona un equilibrio entre ser deformable para proporcionar facilidad de inserción del artículo en un dispositivo generador de aerosol y ser suficientemente rígido para proporcionar un acoplamiento adecuado del artículo

con el interior del dispositivo. Por lo tanto, un tubo de cartón puede proporcionar una resistencia adecuada a la deformación o compresión durante el uso.

El segmento tubular hueco puede ser un 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 del 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.

El segmento tubular hueco puede comprender un material polimérico. 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). El tubo hueco puede comprender estopa de acetato de celulosa.

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.

En algunas modalidades, el artículo generador de aerosol de conformidad con la presente invención puede comprender una zona de ventilación en una ubicación a lo largo de la sección corriente abajo. En más detalle, en las modalidades en donde la sección corriente abajo comprende un elemento tubular hueco, la zona de ventilación puede proporcionarse en una ubicación a lo largo del elemento tubular hueco.

Como tal, se proporciona una cavidad ventilada corriente abajo de la barra de sustrato generador de aerosol. Esto proporciona varios beneficios técnicos potenciales.

En primer lugar, los inventores han descubierto que uno de tales elementos tubulares huecos ventilados proporciona un enfriamiento particularmente eficiente del aerosol. Por lo tanto, puede lograrse un enfriamiento satisfactorio del aerosol incluso por medio de una sección corriente abajo relativamente corta. Esto es especialmente conveniente ya que permite la provisión de un artículo generador de aerosol en donde un sustrato generador de aerosol (y particularmente el que contiene tabaco) se calienta en lugar de quemarse de manera que combine un suministro satisfactorio de aerosol con un enfriamiento eficiente del aerosol hasta temperaturas que son convenientes para el consumidor.

En segundo lugar, los inventores han descubierto sorprendentemente que tal enfriamiento rápido de la especie volátil liberada al calentar el sustrato generador de aerosol promueve una nucleación mejorada de las partículas de aerosol. Este efecto se siente particularmente cuando, como se describirá con más detalle a continuación, la zona de ventilación se dispone en una ubicación definida con precisión a lo largo de la longitud del elemento tubular hueco con relación a otros componentes del artículo generador de aerosol. En efecto, los inventores han descubierto que el efecto favorable de la nucleación mejorada es capaz de contrarrestar significativamente los efectos menos convenientes de la dilución inducida por la introducción del aire de ventilación.

Una distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente arriba del elemento corriente arriba es de al menos 25 milímetros. Como se usa en la presente descripción, el término 'distancia entre la zona de ventilación y otro elemento o porción del artículo generador de aerosol' se refiere a mediciones de distancia en la dirección longitudinal, es decir, en una dirección que se extiende a lo largo de, o paralela al eje cilíndrico del artículo generador de aerosol.

Preferentemente, una distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente arriba del elemento corriente arriba es de al menos 26 milímetros. Con mayor preferencia, una distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente arriba del elemento corriente arriba es de al menos 27 milímetros.

La distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente arriba del elemento corriente arriba puede ser menos de o igual a 34 milímetros. Preferentemente, una distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente arriba de un elemento corriente arriba es menor que o igual a 33 milímetros. Con mayor preferencia, una distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente arriba del elemento corriente arriba es menor que o igual a 31 milímetros.

En algunas modalidades, una distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente arriba del elemento corriente arriba es de 25 milímetros a 34 milímetros, preferentemente de 26 milímetros a 34 milímetros, con mayor preferencia de 27 milímetros a 34 milímetros.

En otras modalidades, una distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente arriba del elemento corriente arriba es de 25 milímetros a 33 milímetros, preferentemente de 26 milímetros a 33 milímetros, con mayor preferencia de 27 milímetros a 33 milímetros.



En modalidades adicionales, una distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente arriba del elemento corriente arriba es de 25 milímetros a 31 milímetros, preferentemente de 26 milímetros a 31 milímetros, con mayor preferencia de 27 milímetros a 31 milímetros.

- 5 En algunas modalidades particularmente preferidas, una distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente arriba del elemento corriente arriba es de 28 milímetros a 30 milímetros.

10 Se ha encontrado que los artículos generadores de aerosol que comprenden una zona de ventilación en una ubicación a lo largo del elemento tubular hueco a una distancia de un extremo corriente arriba del elemento corriente arriba que cae dentro de los intervalos descritos anteriormente presentan múltiples beneficios.

En primer lugar, se ha observado que tales artículos proporcionan suministros de aerosol particularmente satisfactorios al consumidor, particularmente cuando el sustrato generador de aerosol comprende tabaco.

- 15 Sin desear limitarse a la teoría, se entiende que el enfriamiento intenso provocado por el aire ambiente aspirado hacia dentro de la cavidad del segmento de tubo hueco en la zona de ventilación acelera la condensación de las gotitas del formador de aerosol (por ejemplo, glicerina) que se ha liberado del sustrato generador de aerosol al calentarse. A su vez, la nicotina volatilizada y los ácidos orgánicos liberados de manera similar del sustrato de tabaco se acumulan sobre las gotitas recién formadas del formador de aerosol, y subsecuentemente se combinan en sales de nicotina. En consecuencia, la proporción total de la fase de partículas de aerosol a la fase gaseosa de aerosol puede mejorarse en comparación con los artículos generadores de aerosol.

25 Colocar la zona de ventilación a una distancia de un extremo corriente arriba del elemento corriente arriba como se describió anteriormente reduce ventajosamente el tiempo de vuelo de la nicotina volatilizada antes de que las partículas de nicotina volatilizadas alcancen las gotitas del formador de aerosol. Al mismo tiempo, una de tales posiciones de la zona de ventilación con relación a un extremo corriente arriba del elemento corriente arriba asegura que haya tiempo y espacio suficiente para que la acumulación de nicotina y la formación de sales de nicotina se produzcan en una proporción significativa antes de que el flujo de aerosol alcance la boca del consumidor.

- 30 La zona de ventilación puede comprender típicamente una pluralidad de perforaciones a través de la pared periférica del elemento tubular hueco. Preferentemente, la zona de ventilación comprende al menos una hilera circunferencial de perforaciones. En algunas modalidades preferidas, la zona de ventilación puede comprender dos hileras circunferenciales de perforaciones. Por ejemplo, las perforaciones pueden formarse en línea durante la fabricación del artículo generador de aerosol. Preferentemente, cada hilera circunferencial de perforaciones comprende de 8 a 30 perforaciones.

Un artículo generador de aerosol de acuerdo con la presente invención puede tener un nivel de ventilación de al menos aproximadamente 2 por ciento.

- 40 El término "nivel de ventilación" se usa a lo largo de la presente descripción para denotar una relación de volumen entre el flujo de aire que se admite en el artículo generador de aerosol a través de la zona de ventilación (flujo de aire de ventilación) y la suma del flujo de aire del aerosol y el flujo de aire de ventilación. Cuanto mayor sea el nivel de ventilación, mayor será la dilución del flujo de aerosol que se suministra al consumidor. El artículo generador de aerosol preferentemente tiene un nivel de ventilación de al menos 5 por ciento, con mayor preferencia de al menos 10 por ciento, aún con mayor preferencia de al menos 12 por ciento o al menos 15 por ciento.

45 Un artículo generador de aerosol de acuerdo con la presente invención puede tener un nivel de ventilación de hasta aproximadamente 90 por ciento. Preferentemente, un artículo generador de aerosol de acuerdo con la presente invención tiene un nivel de ventilación de menos o igual a 80 por ciento, con mayor preferencia menos o igual a 70 por ciento, aún con mayor preferencia menos o igual a 60 por ciento, con la máxima preferencia menos de o igual a 50 por ciento.

- 50 Por lo tanto, un artículo generador de aerosol de acuerdo con la presente invención puede tener un nivel de ventilación de 2 por ciento a 90 por ciento, preferentemente de 5 por ciento a 90 por ciento, con mayor preferencia de 10 por ciento a 90 por ciento, aún con mayor preferencia de 15 por ciento a 90 por ciento. Un artículo generador de aerosol de acuerdo con la presente invención puede tener un nivel de ventilación de 2 por ciento a 80 por ciento, preferentemente de 5 por ciento a 80 por ciento, con mayor preferencia de 10 por ciento a 80 por ciento, aún con mayor preferencia de 15 por ciento a 80 por ciento. Un artículo generador de aerosol de acuerdo con la presente invención puede tener un nivel de ventilación de 2 por ciento a 70 por ciento, preferentemente de 5 por ciento a 70 por ciento, con mayor preferencia de 10 por ciento a 70 por ciento, aún con mayor preferencia de 15 por ciento a 70 por ciento. Un artículo generador de aerosol de acuerdo con la presente invención puede tener un nivel de ventilación de 2 por ciento a 60 por ciento, preferentemente de 5 por ciento a 60 por ciento, con mayor preferencia de 10 por ciento a 60 por ciento, aún con mayor preferencia de 15 por ciento a 60 por ciento. Un artículo generador de aerosol de acuerdo con la presente invención puede tener un nivel de ventilación de 2 por ciento a 50 por ciento, preferentemente de 5 por ciento a 50 por ciento, con mayor preferencia de 10 por ciento a 50 por ciento, aún con mayor preferencia de 15 por ciento a 50 por ciento. El artículo generador de aerosol tiene preferentemente un nivel de ventilación de menos

o igual a 30 por ciento, preferentemente menos o igual a 25 por ciento, con mayor preferencia menos o igual a 20 por ciento, aún con mayor preferencia menos o igual a 18 por ciento.

En algunas modalidades, el artículo generador de aerosol tiene un nivel de ventilación de 10 por ciento a 30 por ciento, preferentemente de 12 por ciento a 30 por ciento, con mayor preferencia de 15 por ciento a 30 por ciento. En otras modalidades, el artículo generador de aerosol tiene un nivel de ventilación de 10 por ciento a 25 por ciento, preferentemente de 12 por ciento a 25 por ciento, con mayor preferencia de 15 por ciento a 25 por ciento. En modalidades adicionales, el artículo generador de aerosol tiene un nivel de ventilación de 10 por ciento a 20 por ciento, preferentemente de 12 por ciento a 20 por ciento, con mayor preferencia de 15 por ciento a 20 por ciento. En modalidades particularmente preferidas, el artículo generador de aerosol tiene un nivel de ventilación de 10 por ciento a 18 por ciento, preferentemente de 12 por ciento a 18 por ciento, con mayor preferencia de 15 por ciento a 18 por ciento.

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 elemento tubular hueco a través de la zona de ventilación puede tener un efecto ventajoso sobre la nucleación y el crecimiento de las partículas de aerosol.

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 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.

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. Además, 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.

Por lo tanto, el enfriamiento rápido inducido por la admisión de aire externo en el elemento tubular hueco a través de la zona de ventilación puede usarse favorablemente para favorecer la nucleación y el crecimiento de las gotitas de aerosol. Sin embargo, al mismo tiempo, la admisión de aire externo en el elemento tubular hueco tiene el inconveniente inmediato de diluir la corriente de aerosol suministrada al consumidor.

Los inventores han descubierto sorprendentemente cómo el efecto favorable de la nucleación mejorada promovida por el enfriamiento rápido inducido por la introducción de aire de ventilación en el artículo es capaz de contrarrestar significativamente los efectos menos convenientes de la dilución. Como tal, se logran consistentemente valores satisfactorios de suministro de aerosol con artículos generadores de aerosol de acuerdo con la invención.

Los inventores también han descubierto sorprendentemente que el efecto de dilución en el aerosol -que puede evaluarse al medir, en particular, el efecto en el suministro del formador de aerosol (por ejemplo, el glicerol) incluido 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 10 por ciento y el 20 por ciento, y aún con mayor preferencia entre el 12 y el 18 por ciento, conducen a valores particularmente satisfactorios de suministro de glicerina.

Esto es particularmente ventajoso con artículos generadores de aerosol "cortos", tal como aquellos en donde una longitud de la barra de sustrato generador de aerosol es de menos de aproximadamente 40 milímetros,

preferentemente menos de 30 milímetros, aún con mayor preferencia menos de 25 milímetros, y particularmente preferente menos de 20 milímetros, o en donde una longitud total del artículo generador de aerosol es menos de aproximadamente 70 milímetros, preferentemente menos de aproximadamente 60 milímetros, aún con mayor preferencia menos de 50 milímetros. Como se apreciará, en tales artículos generadores de aerosol, típicamente hay poco tiempo y espacio para que el aerosol se forme y para que la fase de partículas del aerosol se vuelva disponible para su suministro al consumidor, y por eso los beneficios de la nucleación mejorada descritos anteriormente se sienten de manera particularmente significativa.

Además, debido a que el elemento tubular hueco ventilado no contribuye esencialmente a la RTD total del artículo generador de aerosol, en los artículos generadores de aerosol de acuerdo con la invención la RTD total del artículo puede afinarse ventajosamente al ajustar la longitud y la densidad de la barra de sustrato generador de aerosol o la longitud y opcionalmente la longitud y densidad de un segmento del material de filtración que forma parte de la sección corriente abajo, tal como por ejemplo un elemento de boquilla, o la longitud y densidad de un segmento del material de filtración proporcionado corriente arriba del sustrato generador de aerosol y el elemento susceptible. Por lo tanto, los artículos generadores de aerosol que tienen una RTD predeterminada pueden fabricarse de forma consistente y con gran precisión, de manera que se pueden proporcionar niveles satisfactorios de RTD para el consumidor incluso en presencia de ventilación.

Una distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente abajo de la barra de sustrato generador de aerosol puede ser de al menos 4 mm o 6 mm u 8 mm. Preferentemente, una distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente abajo de la barra de sustrato generador de aerosol es de al menos 9 milímetros. Con mayor preferencia, una distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente abajo de la barra de sustrato generador de aerosol es de al menos aproximadamente 10 milímetros.

Una distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente abajo de la barra de sustrato generador de aerosol es preferentemente menos de 17 milímetros. Con mayor preferencia, una distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente abajo de la barra de sustrato generador de aerosol es menos de 16 milímetros. Aún con mayor preferencia, una distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente abajo de la barra de sustrato generador de aerosol es menos de 16 milímetros. En algunas modalidades particularmente preferidas, una distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente abajo de la barra de sustrato generador de aerosol es menos de 15 milímetros.

En algunas modalidades, una distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente abajo de la barra de sustrato generador de aerosol es de 4 milímetros a 17 milímetros, preferentemente de 7 milímetros a 17 milímetros, con mayor preferencia de 10 milímetros a 17 milímetros. En otras modalidades, la distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente abajo de la barra de sustrato generador de aerosol es de 8 milímetros a 16 milímetros, preferentemente de 9 milímetros a 16 milímetros, con mayor preferencia de 10 milímetros a 16 milímetros. En las modalidades adicionales, la distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente abajo de la barra de sustrato generador de aerosol es de 8 milímetros a 15 milímetros, preferentemente de 9 milímetros a 15 milímetros, con mayor preferencia de 10 milímetros a 15 milímetros. A modo de ejemplo, una distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente abajo de la barra de sustrato generador de aerosol puede ser de 10 milímetros a 14 milímetros, preferentemente de 10 milímetros a 13 milímetros, con mayor preferencia de 10 milímetros a 12 milímetros. Colocar la zona de ventilación a una distancia de un extremo corriente abajo de la barra de sustrato generador de aerosol dentro de los intervalos descritos anteriormente tiene el beneficio de asegurar generalmente que, durante el uso, la zona de ventilación esté justo fuera del dispositivo de calentamiento cuando el artículo generador de aerosol se inserta en el dispositivo de calentamiento. Adicionalmente, se ha descubierto que colocar la zona de ventilación a una distancia de un extremo corriente abajo de la barra de sustrato generador de aerosol dentro de los intervalos descritos anteriormente puede mejorar ventajosamente la nucleación y la formación y suministro de aerosol.

Una distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente abajo del elemento tubular hueco puede ser de al menos 3 milímetros. Preferentemente, una distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente abajo del elemento tubular hueco es de al menos 5 milímetros. Con mayor preferencia, una distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente abajo del elemento tubular hueco es de al menos 7 milímetros.

Una distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente abajo del elemento tubular hueco es preferentemente menos de o igual a 14 milímetros. Con mayor preferencia, una distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente abajo del elemento tubular hueco es menor que o igual a 12 milímetros. Aún con mayor preferencia, una distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente abajo del elemento tubular hueco es menor que o igual a 10 milímetros.

En algunas modalidades, una distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente abajo del elemento tubular hueco es de 3 milímetros a 14 milímetros, preferentemente de 5 milímetros a 14 milímetros, con mayor preferencia de 7 milímetros a 14 milímetros. En otras modalidades, la distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente abajo del elemento tubular hueco es de 3 milímetros a 12 milímetros, preferentemente de 5 milímetros a 12 milímetros, con mayor preferencia de 7 milímetros a 12 milímetros. En otras modalidades, una distancia entre la zona de

ventilación y un extremo corriente abajo del elemento tubular hueco es de 3 milímetros a 10 milímetros, preferentemente de 5 milímetros a 10 milímetros, aún con mayor preferencia de 7 milímetros a 10 milímetros.

Colocar la zona de ventilación a una distancia de un extremo corriente abajo del elemento tubular hueco dentro de los intervalos descritos anteriormente tiene el beneficio de asegurar generalmente que, durante el uso, la zona de ventilación esté justo fuera del dispositivo de calentamiento cuando el artículo generador de aerosol se inserta en el dispositivo de calentamiento. Adicionalmente, se ha descubierto que colocar la zona de ventilación a una distancia de un extremo corriente abajo del elemento tubular hueco dentro de los intervalos descritos anteriormente puede conducir ventajosamente a la formación y suministro de un aerosol comparativamente más homogéneo.

Una distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente abajo del artículo generador de aerosol puede ser de al menos 10 milímetros. Preferentemente, una distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente abajo del artículo generador de aerosol es de al menos 12 milímetros. Con mayor preferencia, una distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente abajo del artículo generador de aerosol es de al menos 15 milímetros.

La distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente abajo del artículo generador de aerosol es preferentemente menos de o igual a 21 milímetros. Con mayor preferencia, una distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente abajo del artículo generador de aerosol es menor que o igual a 19 milímetros. Aún con mayor preferencia, una distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente abajo del artículo generador de aerosol es menor que o igual a 17 milímetros.

En algunas modalidades, una distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente abajo del artículo generador de aerosol es de 10 milímetros a 21 milímetros, preferentemente de 12 milímetros a 21 milímetros, con mayor preferencia de 15 milímetros a 21 milímetros. En modalidades adicionales, una distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente abajo del artículo generador de aerosol es de 10 milímetros a 19 milímetros, preferentemente de 12 milímetros a 19 milímetros, con mayor preferencia de 15 milímetros a 19 milímetros. En otras modalidades, una distancia entre la zona de ventilación y un extremo corriente abajo del artículo generador de aerosol es de 10 milímetros a 17 milímetros, preferentemente de 12 milímetros a 17 milímetros, con mayor preferencia de 15 milímetros a 17 milímetros.

Colocar la zona de ventilación a una distancia de un extremo corriente abajo del artículo generador de aerosol dentro de los intervalos descritos anteriormente tiene el beneficio de generalmente asegurar que, durante el uso, cuando el artículo generador de aerosol se recibe parcialmente dentro del dispositivo de calentamiento, una porción del artículo generador de aerosol que se extiende fuera del dispositivo de calentamiento sea lo suficientemente larga para que el consumidor sostenga cómodamente el artículo entre sus labios. Al mismo tiempo, la evidencia sugiere que una longitud de la porción del artículo generador de aerosol que se extiende fuera del dispositivo de calentamiento fue mayor, puede volverse fácil doblar inadvertida e indeseablemente el artículo generador de aerosol, y esto puede afectar el suministro de aerosol o en general el uso previsto del artículo generador de aerosol.

Como se analiza en la presente descripción, la sección corriente abajo puede comprender un elemento de boquilla. El elemento de boquilla puede extenderse desde un extremo corriente abajo de la sección corriente abajo. El elemento de boquilla puede ubicarse en el extremo corriente abajo del artículo generador de aerosol. El extremo corriente abajo del elemento de boquilla puede definir el extremo corriente abajo del artículo generador de aerosol.

El elemento de boquilla puede proporcionarse corriente abajo de la barra de sustrato generador de aerosol. El elemento de boquilla puede extenderse hasta un extremo del lado de la boca del artículo generador de aerosol. El elemento de boquilla puede comprender al menos un segmento de filtro de boquilla formado por un material de filtración fibroso. El elemento de boquilla puede ubicarse corriente abajo de un elemento tubular hueco, que se describe anteriormente. El elemento de boquilla puede extenderse entre el elemento tubular hueco y el extremo corriente abajo del artículo generador de aerosol.

Los parámetros o características descritos en relación con el elemento de boquilla en su conjunto pueden aplicarse igualmente a un segmento de filtro de boquilla del elemento de boquilla.

El material de filtración fibroso puede ser para filtrar el aerosol que se genera a partir del sustrato generador de aerosol. Los expertos conocerán los materiales de filtración fibrosos adecuados. Particularmente de manera preferente, el al menos un segmento de filtro de la boquilla comprende un segmento de filtro de acetato de celulosa que se forma de estopa de acetato de celulosa.

En ciertas modalidades preferidas, el elemento de boquilla consiste en un único segmento de filtro de boquilla. En modalidades alternativas, el elemento de boquilla incluye dos o más segmentos de filtro de boquilla alineados axialmente en una relación colindante de extremo a extremo entre sí.

En ciertas modalidades de la invención, la sección corriente abajo puede comprender una cavidad del extremo del lado de la boca en el extremo corriente abajo, que se ubica corriente abajo del elemento de boquilla como se describió anteriormente. La cavidad del extremo del lado de la boca puede definirse por un elemento tubular hueco adicional

proporcionado en el extremo corriente abajo de la boquilla. Alternativamente, la cavidad del extremo del lado de la boca puede definirse por la envoltura externa del artículo generador de aerosol, en donde la envoltura externa se extiende en una dirección corriente abajo (o pasado) el elemento de boquilla.

- 5 El elemento de boquilla puede comprender opcionalmente un saborizante, que puede proporcionarse en cualquier forma adecuada. Por ejemplo, el elemento de boquilla puede comprender una o más cápsulas, perlas o gránulos de un saborizante, o uno o más hilos o filamentos cargados de sabor.

- 10 Preferentemente, el elemento de boquilla, o segmento de filtro de boquilla del mismo, tiene una baja eficiencia de filtración de partículas.

- 15 Preferentemente, el elemento de boquilla se circunscribe por una envoltura del tapón. Preferentemente, el elemento de boquilla no está ventilado de manera que el aire no entra en el artículo generador de aerosol a lo largo del elemento de boquilla.

- El elemento de boquilla se conecta preferentemente a uno o más de los componentes corriente arriba adyacentes del artículo generador de aerosol por medio de una envoltura de punta.

- 20 El elemento de boquilla tiene preferentemente un diámetro externo que es aproximadamente igual al diámetro externo del artículo generador de aerosol. El diámetro de un elemento de boquilla (o segmento de filtro de boquilla) puede ser esencialmente el mismo que el diámetro externo del elemento tubular hueco. Como se menciona en la presente descripción, el diámetro externo del elemento tubular hueco puede ser aproximadamente 7,2 mm, más o menos 10 por ciento.

- 25 El diámetro del elemento de boquilla puede estar entre aproximadamente 5 mm y aproximadamente 10 mm. El diámetro del elemento de boquilla puede estar entre aproximadamente 6 mm y aproximadamente 8 mm. El diámetro del elemento de boquilla puede estar entre aproximadamente 7 mm y aproximadamente 8 mm. El diámetro del elemento de boquilla puede ser aproximadamente 7,2 mm, más o menos 10 por ciento. El diámetro del elemento de boquilla puede ser aproximadamente 7,25 mm, más o menos 10 por ciento.

- 30 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 %.

- 40 La resistencia a la aspiración (RTD) de la sección corriente abajo puede ser al menos aproximadamente 0 mm de H<sub>2</sub>O. La RTD de la sección corriente abajo puede ser al menos aproximadamente 3 mm de H<sub>2</sub>O. La RTD de la sección corriente abajo puede ser al menos aproximadamente 6 mm de H<sub>2</sub>O.

- 45 La RTD de la sección corriente abajo puede ser no mayor que aproximadamente 12 mm de H<sub>2</sub>O. La RTD de la sección corriente abajo puede ser no mayor que aproximadamente 11 mm de H<sub>2</sub>O. La RTD de la sección corriente abajo puede ser no mayor que aproximadamente 10 mm de H<sub>2</sub>O.

- 50 La resistencia a la aspiración de la sección corriente abajo puede ser mayor de o igual a aproximadamente 0 mm de H<sub>2</sub>O y menos de aproximadamente 12 mm de H<sub>2</sub>O. Preferentemente, la resistencia a la aspiración de la sección corriente abajo puede ser mayor de o igual a aproximadamente 3 mm de H<sub>2</sub>O y menos de aproximadamente 12 mm de H<sub>2</sub>O. La resistencia a la aspiración de la sección corriente abajo puede ser mayor de o igual a aproximadamente 0 mm de H<sub>2</sub>O y menos de aproximadamente 11 mm de H<sub>2</sub>O. Aún con mayor preferencia, la resistencia a la aspiración de la sección corriente abajo puede ser mayor de o igual a aproximadamente 3 mm de H<sub>2</sub>O y menos de aproximadamente 11 mm de H<sub>2</sub>O. Aún con mayor preferencia, la resistencia a la aspiración de la sección corriente abajo puede ser mayor de o igual a aproximadamente 6 mm de H<sub>2</sub>O y menos de aproximadamente 10 mm de H<sub>2</sub>O. Preferentemente, la resistencia a la aspiración de la sección corriente abajo puede ser de aproximadamente 8 mm de H<sub>2</sub>O.

- 60 Las características de resistencia a la aspiración (RTD) de la sección corriente abajo pueden atribuirse total o principalmente a las características de RTD del elemento de boquilla de la sección corriente abajo. En otras palabras, la RTD del elemento de boquilla de la sección corriente abajo puede definir completamente la RTD de la sección corriente abajo.

- 65 La resistencia a la aspiración (RTD) del elemento de boquilla puede ser de al menos aproximadamente 0 mm de H<sub>2</sub>O. La RTD del elemento de boquilla puede ser de al menos aproximadamente 3 mm de H<sub>2</sub>O. La RTD del elemento de boquilla puede ser de al menos aproximadamente 6 mm de H<sub>2</sub>O.

La RTD del elemento de boquilla puede ser no mayor que aproximadamente 12 mm de H<sub>2</sub>O. La RTD del elemento de boquilla puede ser no mayor que aproximadamente 11 mm de H<sub>2</sub>O. La RTD del elemento de boquilla puede ser no mayor que aproximadamente 10 mm de H<sub>2</sub>O.

5 La resistencia a la aspiración del elemento de boquilla puede ser mayor de o igual a aproximadamente 0 mm de H<sub>2</sub>O y menos de aproximadamente 12 mm de H<sub>2</sub>O. Preferentemente, la resistencia a la aspiración del elemento de boquilla puede ser mayor de o igual a aproximadamente 3 mm de H<sub>2</sub>O y menos de aproximadamente 12 mm de H<sub>2</sub>O. La resistencia a la aspiración del elemento de boquilla puede ser mayor de o igual a aproximadamente 0 mm de H<sub>2</sub>O y menos de aproximadamente 11 mm de H<sub>2</sub>O. Aún con mayor preferencia, la resistencia a la aspiración del elemento de boquilla puede ser mayor de o igual a aproximadamente 3 mm de H<sub>2</sub>O y menos de aproximadamente 11 mm de H<sub>2</sub>O. Aún con mayor preferencia, la resistencia a la aspiración del elemento de boquilla puede ser mayor de o igual a aproximadamente 6 mm de H<sub>2</sub>O y menos de aproximadamente 10 mm de H<sub>2</sub>O. Preferentemente, la resistencia a la aspiración del elemento de boquilla puede ser de aproximadamente 8 mm de H<sub>2</sub>O.

15 Como se mencionó anteriormente, el elemento de boquilla, o segmento de filtro de boquilla, puede formarse de un material fibroso. El elemento de boquilla puede formarse por un material poroso. El elemento de boquilla puede formarse de un material biodegradable. El elemento de boquilla puede formarse de un material celulósico, tal como acetato de celulosa. Por ejemplo, un elemento de boquilla puede formarse a partir de un conjunto de fibras de acetato de celulosa que tienen un denier por filamento entre aproximadamente 10 y aproximadamente 15. Por ejemplo, un elemento de boquilla formado a partir de estopa de acetato de celulosa de densidad relativamente baja, tal como estopa de acetato de celulosa que comprende fibras de aproximadamente 12 denier por filamento.

25 El elemento de boquilla puede formarse por un material a base de ácido poliláctico. El elemento de boquilla puede formarse de un material bioplástico, preferentemente un material bioplástico a base de almidón. El elemento de boquilla puede fabricarse mediante moldeo por inyección o por extrusión. Los materiales a base de bioplástico son ventajosos porque son capaces de proporcionar estructuras de elementos de boquilla que son simples y baratas de fabricar con un perfil de sección transversal particular y complejo, que puede comprender una pluralidad de canales de flujo de aire relativamente grandes que se extienden a través del material del elemento de boquilla, que proporciona características de RTD adecuadas.

30 El elemento de boquilla puede formarse a partir de una lámina de material adecuado que se ha rizado, plisado, fruncido, entretejido o doblado en un elemento que define una pluralidad de canales que se extienden longitudinalmente. Tal lámina de material adecuado puede formarse de papel, cartón, un polímero, tal como ácido poliláctico, o cualquier otro material a base de papel, a base de celulosa o material a base de bioplástico. Un perfil de sección transversal de tal elemento de boquilla puede mostrar los canales que se orientan aleatoriamente.

35 El elemento de boquilla puede formarse de cualquier otra manera adecuada. Por ejemplo, el elemento de boquilla puede formarse a partir de un conjunto de tubos que se extienden longitudinalmente. Los tubos que se extienden longitudinalmente pueden formarse a partir de ácido poliláctico. El elemento de boquilla puede formarse por extrusión, moldeo, laminado, inyección, o trituración de un material adecuado. Por tanto, se prefiere que haya una caída de presión baja (o RTD) desde un extremo corriente arriba del elemento de boquilla hasta un extremo corriente abajo del elemento de boquilla.

40 La longitud del elemento de boquilla puede ser de al menos aproximadamente 3 mm. La longitud del elemento de boquilla puede ser de al menos aproximadamente 5 mm. La longitud del elemento de boquilla puede ser igual o menos de aproximadamente 11 mm. La longitud del elemento de boquilla puede ser igual o menos de aproximadamente 9 mm. La longitud del elemento de boquilla puede ser entre aproximadamente 3 mm y aproximadamente 11 mm. La longitud del elemento de boquilla puede ser entre aproximadamente 5 milímetros y aproximadamente 9 milímetros. Preferentemente, la longitud del elemento de boquilla puede ser de aproximadamente 7 mm.

50 Una relación entre una longitud del elemento de boquilla y una longitud de la sección corriente abajo puede ser menos de o igual a aproximadamente 0,55. Preferentemente, una relación entre una longitud del elemento de boquilla y una longitud de la sección corriente abajo puede ser menos de o igual a aproximadamente 0,45. Con mayor preferencia, una relación entre una longitud del elemento de boquilla y una longitud de la sección corriente abajo puede ser menos de o igual a aproximadamente 0,35. Incluso con mayor preferencia, una relación entre una longitud del elemento de boquilla y una longitud de la sección corriente abajo puede ser menos de o igual a aproximadamente 0,25.

60 Una relación entre una longitud del elemento de boquilla y una longitud de la sección corriente abajo puede ser de al menos aproximadamente 0,05. Preferentemente, una relación entre una longitud del elemento de boquilla y una longitud de la sección corriente abajo puede ser de al menos aproximadamente 0,10. Con mayor preferencia, una relación entre una longitud del elemento de boquilla y una longitud de la sección corriente abajo puede ser de al menos aproximadamente 0,15. Incluso con mayor preferencia, una relación entre una longitud del elemento de boquilla y una longitud de la sección corriente abajo puede ser de al menos aproximadamente 0,20.

65 En algunas modalidades, una relación entre la longitud del elemento de boquilla y la longitud total de la sección corriente abajo es de aproximadamente 0,05 a aproximadamente 0,55, de manera preferente de aproximadamente

- 0,10 a aproximadamente 0,55, con mayor preferencia de aproximadamente 0,15 a aproximadamente 0,55, aún con mayor preferencia de aproximadamente 0,20 a aproximadamente 0,55. En otras modalidades, una relación entre la longitud del elemento de boquilla y una longitud de la sección corriente abajo es de aproximadamente 0,05 a aproximadamente 0,45, de manera preferente de aproximadamente 0,10 a aproximadamente 0,45, con mayor preferencia de aproximadamente 0,15 a aproximadamente 0,45, aún con mayor preferencia de aproximadamente 0,20 a aproximadamente 0,45. En modalidades adicionales, una relación entre una longitud del elemento de boquilla y una longitud de la sección corriente abajo es de aproximadamente 0,05 a aproximadamente 0,35, de manera preferente de aproximadamente 0,10 a aproximadamente 0,35, con mayor preferencia de aproximadamente 0,15 a aproximadamente 0,35, aún con mayor preferencia de aproximadamente 0,20 a aproximadamente 0,35. A modo de ejemplo, una relación entre una longitud del elemento de boquilla y una longitud de la sección corriente abajo puede ser preferentemente entre aproximadamente 0,20 y aproximadamente 0,25, con mayor preferencia una relación entre una longitud del elemento de boquilla y una longitud de la sección corriente abajo puede ser de aproximadamente 0,25.
- Una relación entre la longitud del elemento de boquilla y la longitud total del artículo generador de aerosol puede ser menos de o igual a aproximadamente 0,40. Preferentemente una relación entre la longitud del elemento de boquilla y la longitud total del artículo generador de aerosol puede ser menos de o igual a aproximadamente 0,30. Con mayor preferencia una relación entre una longitud del elemento de boquilla y la longitud total del artículo generador de aerosol puede ser menos de o igual a aproximadamente 0,25. Aún con mayor preferencia, una relación entre una longitud del elemento de boquilla y la longitud total del artículo generador de aerosol puede ser menos de o igual a aproximadamente 0,20.
- Una relación entre la longitud del elemento de boquilla y una longitud total del artículo generador de aerosol puede ser de al menos aproximadamente 0,05. Preferentemente, una relación entre una longitud del elemento de boquilla y la longitud total del artículo generador de aerosol puede ser de al menos aproximadamente 0,07. Con mayor preferencia una relación entre una longitud del elemento de boquilla y una longitud total del artículo generador de aerosol puede ser de al menos aproximadamente 0,10. Aún con mayor preferencia, una relación entre una longitud del elemento de boquilla y una longitud total del artículo generador de aerosol puede ser de al menos aproximadamente 0,15.
- En algunas modalidades, una relación entre una longitud del elemento de boquilla y una longitud total del artículo generador de aerosol es de aproximadamente 0,05 a aproximadamente 0,40, de manera preferente de aproximadamente 0,07 a aproximadamente 0,40, con mayor preferencia de aproximadamente 0,10 a aproximadamente 0,40, aún con mayor preferencia de aproximadamente 0,15 a aproximadamente 0,40. En otras modalidades, una relación entre una longitud del elemento de boquilla y una longitud total del artículo generador de aerosol es de aproximadamente 0,05 a aproximadamente 0,30, de manera preferente de aproximadamente 0,07 a aproximadamente 0,30, con mayor preferencia de aproximadamente 0,10 a aproximadamente 0,30, aún con mayor preferencia de aproximadamente 0,15 a aproximadamente 0,30. En modalidades adicionales, una relación entre una longitud del elemento de boquilla y una longitud total del artículo generador de aerosol es de aproximadamente 0,05 a aproximadamente 0,25, de manera preferente de aproximadamente 0,07 a aproximadamente 0,25, con mayor preferencia de aproximadamente 0,10 a aproximadamente 0,25, aún con mayor preferencia de aproximadamente 0,15 a aproximadamente 0,25. A modo de ejemplo, una relación entre una longitud del elemento de boquilla y una longitud total del artículo generador de aerosol puede ser entre aproximadamente 0,15 y aproximadamente 0,20, con mayor preferencia la relación entre una longitud del elemento de boquilla y una longitud total del artículo generador de aerosol puede ser de aproximadamente 0,16.
- En modalidades donde la sección corriente abajo comprende un elemento tubular hueco y un elemento de boquilla, una relación de la longitud del elemento tubular hueco a la longitud del elemento de boquilla puede ser de al menos aproximadamente 1,25. En otras palabras, la longitud del elemento tubular hueco puede ser equivalente a aproximadamente 125 % de la longitud de la boquilla. Una relación de la longitud del elemento tubular hueco a la longitud del elemento de boquilla puede ser de al menos aproximadamente 1,5. Una relación de la longitud del elemento tubular hueco a la longitud del elemento de boquilla puede ser de al menos aproximadamente 2.
- Una relación de la longitud del elemento tubular hueco a la longitud del elemento de boquilla puede ser igual o menos de aproximadamente 8,5. Una relación de la longitud del elemento tubular hueco a la longitud del elemento de boquilla puede ser igual o menos de aproximadamente 6. Una relación de la longitud del elemento tubular hueco a la longitud del elemento de boquilla puede ser igual o menos de aproximadamente 4.
- Una relación de la longitud del elemento tubular hueco a la longitud del elemento de boquilla puede ser entre aproximadamente 1,25 y aproximadamente 8,5. Una relación de la longitud del elemento tubular hueco a la longitud del elemento de boquilla puede ser entre aproximadamente 1,5 y aproximadamente 6. Una relación de la longitud del elemento tubular hueco a la longitud del elemento de boquilla puede ser entre aproximadamente 2 y aproximadamente 4.
- Preferentemente, una relación de la longitud del elemento tubular hueco a la longitud del elemento de boquilla puede ser de aproximadamente 3. En tal modalidad, la longitud del elemento tubular hueco es de aproximadamente 21 mm y la longitud del elemento de boquilla es de aproximadamente 7 mm.

El artículo generador de aerosol puede tener una longitud total de aproximadamente 35 milímetros a aproximadamente 100 milímetros.

Preferentemente, una longitud total de un artículo generador de aerosol de acuerdo con la invención es preferentemente de al menos 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. Incluso 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. Incluso 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 de manera preferente 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 de manera preferente 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. Incluso 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, de manera preferente de aproximadamente 6 milímetros a aproximadamente 8 milímetros, con mayor preferencia de aproximadamente 7 milímetros a aproximadamente 8 milímetros.

El diámetro externo del artículo generador de aerosol puede ser esencialmente constante en toda la longitud del artículo. Como alternativa, diferentes porciones del artículo generador de aerosol pueden tener diferentes diámetros externos.

En modalidades particularmente preferidas, uno o más de los componentes del artículo generador de aerosol se circunscriben individualmente por su propia envoltura.

En una modalidad, la barra de sustrato generador de aerosol y el elemento de boquilla se envuelven individualmente. El elemento corriente arriba, la barra de sustrato generador de aerosol, y el elemento tubular hueco se combinan entonces junto con una envoltura externa. Posteriormente, se combinan con el elemento de boquilla – que tiene su propia envoltura – por medio de papel boquilla.

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 interfase 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 de manera preferente 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 disposición secuencial lineal, un elemento corriente arriba, una barra de sustrato generador de aerosol ubicada inmediatamente corriente abajo del elemento corriente arriba, un elemento tubular hueco ubicado inmediatamente corriente abajo de la barra de sustrato generador de aerosol, un elemento de boquilla ubicado inmediatamente corriente abajo del elemento de enfriamiento de aerosol, y una o más envolturas externas que combinan el elemento corriente arriba, la barra de sustrato generador de aerosol, elemento tubular hueco y el elemento de boquilla. El elemento corriente arriba define una sección corriente arriba del artículo generador de aerosol. El elemento tubular hueco y el elemento de boquilla forman una sección corriente abajo del artículo generador de aerosol.

La barra de sustrato generador de aerosol puede colindar con el elemento corriente arriba. El elemento tubular hueco puede colindar con la barra de sustrato generador de aerosol. El elemento de boquilla puede colindar con el elemento tubular hueco. Preferentemente, el elemento tubular hueco colinda con la barra de sustrato generador de aerosol y el elemento de boquilla colinda con el elemento tubular hueco.

El artículo generador de aerosol tiene una forma esencialmente cilíndrica y un diámetro externo de 7,23 milímetros.

El elemento corriente arriba que define la sección corriente arriba tiene una longitud de 5 milímetros, la barra del artículo generador de aerosol tiene una longitud de 12 milímetros, el elemento tubular hueco tiene una longitud de 21 milímetros, el elemento de boquilla tiene una longitud de 7 milímetros. Por lo tanto, una longitud de la sección corriente abajo es de 28 mm y una longitud total del artículo generador de aerosol es de aproximadamente 45 milímetros. Por lo tanto, una longitud combinada del elemento tubular hueco y el elemento de boquilla es de 28 mm.

El elemento corriente arriba tiene forma de un tapón hueco de estopa de acetato de celulosa envuelto en una envoltura del tapón rígida.

La barra de sustrato generador de aerosol comprende al menos uno de los tipos de sustrato generador de aerosol descritos anteriormente, y preferentemente un material de tabaco picado. En una modalidad preferida, la barra de sustrato generador de aerosol comprende 150 miligramos de un material de tabaco picado que comprende de 13 por ciento en peso a 18 por ciento en peso de glicerol.

En más detalle, el elemento tubular hueco tiene forma de un tubo de cartón y tiene un diámetro interno de aproximadamente 6,7 milímetros. Por lo tanto, un grosor de una pared periférica del segmento de tubo hueco es de aproximadamente 0,25 milímetros.

Una zona de ventilación que comprende una hilera circunferencial de aberturas se proporciona a lo largo del elemento tubular hueco a 12 milímetros de un extremo corriente arriba del elemento tubular hueco y a 29 milímetros de un extremo corriente arriba del elemento corriente arriba.

La boquilla tiene forma de un segmento de filtro de acetato de celulosa de baja densidad.

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 puede comprender un cuerpo. El cuerpo o alojamiento del dispositivo generador de aerosol puede definir 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 puede comprender 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.

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.

- 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.
- La longitud de la cavidad del dispositivo puede ser entre aproximadamente 10 mm y aproximadamente 50 mm. La longitud de la cavidad del dispositivo puede ser entre aproximadamente 20 mm y aproximadamente 40 mm. La longitud de la cavidad del dispositivo puede ser entre aproximadamente 25 mm y aproximadamente 30 mm.
- La longitud de la cavidad del dispositivo (o cámara de calentamiento) puede ser la misma que o mayor que la longitud de la barra de sustrato generador de aerosol. La longitud de la cavidad del dispositivo puede ser la misma que o mayor que la longitud combinada de la sección o elemento corriente arriba y la barra de sustrato generador de aerosol. La longitud de la cavidad del dispositivo puede ser de manera que la sección corriente abajo o una porción de esta se configura para sobresalir de la cavidad del dispositivo, cuando el artículo generador de aerosol se recibe dentro de la cavidad del dispositivo. La longitud de la cavidad del dispositivo puede ser de manera que una porción de la sección corriente abajo (tal como el elemento tubular hueco o elemento de boquilla) se configura para sobresalir de la cavidad del dispositivo, cuando el artículo generador de aerosol se recibe dentro de la cavidad del dispositivo. La longitud de la cavidad del dispositivo puede ser de manera que una porción de la sección corriente abajo (tal como el elemento tubular hueco o elemento de boquilla) se configura para recibirse dentro de la cavidad del dispositivo, cuando el artículo generador de aerosol se recibe dentro de la cavidad del dispositivo.
- Al menos el 25 por ciento de la longitud de la sección corriente abajo puede insertarse o recibirse dentro de la cavidad del dispositivo, cuando el artículo generador de aerosol se recibe dentro del dispositivo. Al menos el 30 por ciento de la longitud de la sección corriente abajo puede insertarse o recibirse dentro de la cavidad del dispositivo, cuando el artículo generador de aerosol se recibe dentro del dispositivo.
- Al menos el 30 por ciento de la longitud del elemento tubular hueco puede insertarse o recibirse dentro de la cavidad del dispositivo, cuando el artículo generador de aerosol se recibe dentro del dispositivo. Al menos el 40 por ciento de la longitud del elemento tubular hueco puede insertarse o recibirse dentro de la cavidad del dispositivo, cuando el artículo generador de aerosol se recibe dentro del dispositivo. Al menos el 50 por ciento de la longitud del elemento tubular hueco puede insertarse o recibirse dentro de la cavidad del dispositivo, cuando el artículo generador de aerosol se recibe dentro del dispositivo. Varias longitudes del elemento tubular hueco se describen con más detalle dentro de la presente descripción.
- Optimizar la cantidad o longitud del artículo que se inserta en el dispositivo generador de aerosol puede mejorar la resistencia del artículo a caer involuntariamente durante el uso. Particularmente, durante el calentamiento del sustrato generador de aerosol, el sustrato puede encogerse de manera que su diámetro externo puede haberse reducido, reduciendo así la medida en que la porción insertada del artículo insertado en el dispositivo puede acoplarse por fricción con la cavidad del dispositivo. La porción insertada del artículo, o la porción del artículo configurada para recibirse dentro de la cavidad del dispositivo, puede tener la misma longitud que la cavidad del dispositivo.
- Preferentemente, la longitud de la cavidad del dispositivo es de entre aproximadamente 25 mm y aproximadamente 29 mm. Con mayor preferencia, la longitud de la cavidad del dispositivo es entre aproximadamente 26 mm y aproximadamente 29 mm. Incluso con mayor preferencia, la longitud de la cavidad del dispositivo es de aproximadamente 27 mm o aproximadamente 28 mm.
- Preferentemente, la longitud combinada de la sección corriente arriba (o elemento) y la porción insertada de la sección corriente abajo o elemento tubular hueco es equivalente a entre aproximadamente 80 por ciento y aproximadamente 120 por ciento de la longitud de la porción sobresaliente del artículo generador de aerosol. La porción insertada de la sección corriente abajo o elemento tubular hueco o artículo generador de aerosol se refiere a la porción de la sección corriente abajo o elemento tubular hueco o artículo generador de aerosol que se configura para colocarse dentro de la cavidad del dispositivo cuando el artículo generador de aerosol se recibe en el mismo. La porción sobresaliente del artículo generador de aerosol se refiere al artículo que se configura para colocarse fuera de la cavidad del dispositivo, o sobresale del dispositivo, cuando el artículo generador de aerosol se recibe en el mismo. Los inventores han descubierto que tal relación minimiza el riesgo de salida involuntaria del artículo del dispositivo durante el uso, particularmente después de un posible encogimiento del artículo durante el uso. La porción del artículo generador de aerosol configurada para insertarse en el dispositivo es preferentemente más larga que la porción del artículo generador de aerosol configurada para sobresalir del dispositivo, cuando el artículo generador de aerosol se recibe dentro del dispositivo generador de aerosol.
- Un diámetro de la cavidad del dispositivo puede ser entre aproximadamente 4 mm y aproximadamente 10 mm. Un diámetro de la cavidad del dispositivo puede ser entre aproximadamente 5 mm y aproximadamente 9 mm. Un diámetro

de la cavidad del dispositivo puede ser entre aproximadamente 6 mm y aproximadamente 8 mm. Un diámetro de la cavidad del dispositivo puede ser entre aproximadamente 7 mm y aproximadamente 8 mm. Un diámetro de la cavidad del dispositivo puede ser entre aproximadamente 7 mm y aproximadamente 7,5 mm.

- 5 Un diámetro de la cavidad del dispositivo puede ser esencialmente 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.

- 10 La cavidad del dispositivo puede configurarse para establecer un ajuste apretado con un artículo generador de 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.

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.

- 20 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.

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 aspira desde el extremo del lado de la boca del artículo.

- 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.

- 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.

El calentador puede ser cualquier tipo adecuado de calentador. Preferentemente, en la presente invención, el calentador es un calentador externo.

- 50 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.

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

- 60 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, disiliciuro 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 generador 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 generador 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 aproximadamente 500 kHz y aproximadamente 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 susceptible. Como se usa en la presente descripción, el término "elemento susceptible" se refiere a un elemento que comprende un material que es capaz de convertir energía electromagnética en calor. Cuando un elemento susceptible se ubica en un campo electromagnético alterno, el susceptible se calienta. El calentamiento del elemento susceptible puede ser el resultado de al menos una de las pérdidas por histéresis o corrientes parásitas inducidas en el susceptible, en dependencia de las propiedades eléctricas y magnéticas del material del susceptible.

Un elemento susceptible 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 susceptible, lo que provoca que el elemento susceptible 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 estas modalidades el susceptible se ubica preferentemente, en contacto con el sustrato formador de aerosol. En algunas modalidades, un elemento susceptible se ubica en el dispositivo generador de aerosol. En estas modalidades, el elemento susceptible puede ubicarse en la cavidad. El dispositivo generador de aerosol puede comprender solo un

elemento susceptible. El dispositivo generador de aerosol puede comprender una pluralidad de elementos susceptibles. En algunas modalidades, el elemento susceptible se dispone preferentemente para calentar la superficie externa del sustrato formador de aerosol.

El elemento susceptible puede comprender cualquier material adecuado. El elemento susceptible 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 susceptible alargado incluyen grafito, molibdeno, carburo de silicio, aceros inoxidables, niobio, aluminio, níquel, compuestos que contienen níquel, titanio y compuestos de materiales metálicos. Algunos elementos susceptibles comprenden un metal o carbono. Ventajosamente, el elemento susceptible 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 susceptible adecuado puede ser, o comprender, aluminio. El elemento susceptible 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 susceptibles alargados pueden calentarse a una temperatura superior a aproximadamente 250 grados centígrados.

El elemento susceptible puede comprender un núcleo no metálico con una capa metálica dispuesta sobre el núcleo no metálico. Por ejemplo, el elemento susceptible puede comprender pistas metálicas formadas en una superficie externa de un núcleo o sustrato cerámico.

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 resistivos 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, con una RTD de sección corriente abajo de menos de 15 mm de H<sub>2</sub>O), como se menciona en 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. Por lo tanto, la longitud de la cavidad del dispositivo o cámara de calentamiento puede ser menor que la distancia del extremo corriente arriba del artículo generador de aerosol a una zona de ventilación ubicada a lo largo de la sección corriente abajo. En otras palabras, cuando el artículo generador de aerosol se recibe dentro del dispositivo generador de aerosol, la distancia entre la zona de ventilación y el extremo corriente arriba del elemento corriente arriba puede ser mayor que la longitud de la cámara de calentamiento.

Cuando el artículo se recibe dentro de la cavidad del dispositivo, la zona de ventilación puede ubicarse al menos a 0,5 mm de distancia (en la dirección corriente abajo del artículo) del extremo del lado de la boca (o cara del extremo del lado de la boca) de la cavidad del dispositivo o dispositivo en sí. Cuando el artículo se recibe dentro de la cavidad del dispositivo, la zona de ventilación puede ubicarse al menos a 1 mm de distancia (en la dirección corriente abajo del artículo) del extremo del lado de la boca (o cara del extremo del lado de la boca) de la cavidad del dispositivo o dispositivo en sí. Cuando el artículo se recibe dentro de la cavidad del dispositivo, la zona de ventilación puede ubicarse al menos a 2 mm de distancia (en la dirección corriente abajo del artículo) del extremo del lado de la boca (o cara del extremo del lado de la boca) de la cavidad del dispositivo o dispositivo en sí.

Preferentemente, una relación entre la distancia entre la zona de ventilación y el extremo corriente arriba del elemento corriente arriba y una longitud de la cámara de calentamiento es de aproximadamente 1,03 a aproximadamente 1,13.

Tal colocación de la zona de ventilación asegura que la zona de ventilación no se ocluya dentro de la cavidad del dispositivo en sí, mientras que también se minimiza el riesgo de oclusión por los labios o las manos de un usuario cuando la zona de ventilación se ubica en la posición más corriente arriba desde el extremo corriente abajo del artículo lo más razonablemente posible sin ocluirse 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 CC. 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 un sustrato generador 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.

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

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de un artículo generador de aerosol de acuerdo con una modalidad de la invención;

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

la Figura 3 muestra una vista esquemática en sección lateral del sistema generador de aerosol que comprende un artículo generador de aerosol de acuerdo con una modalidad de la invención y un dispositivo generador de aerosol.

El artículo generador de aerosol 10 mostrado en la Figura 1 comprende una barra de sustrato generador de aerosol 12 y una sección corriente abajo 14 en una ubicación 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. La sección corriente abajo 14 comprende un elemento tubular hueco 20 y un elemento de boquilla 50.

El artículo generador de aerosol 10 tiene una longitud total de aproximadamente 45 milímetros y un diámetro externo de aproximadamente 7,2 mm.

La barra de sustrato generador de aerosol 12 comprende un material de tabaco picado. La barra de sustrato generador de aerosol 12 comprende 150 miligramos de un material de tabaco picado que comprende del 13 por ciento en peso al 16 por ciento en peso de glicerina. La densidad del sustrato generador de aerosol es de aproximadamente 300 mg por centímetro cúbico. La RTD de la barra de sustrato generador de aerosol 12 es entre aproximadamente 6 a 8 mm de H<sub>2</sub>O. La barra de sustrato generador de aerosol 12 se envuelve individualmente por una envoltura del tapón (no se muestra).

El elemento tubular hueco 20 se ubica inmediatamente corriente abajo de la barra 12 del sustrato generador de aerosol, el elemento tubular hueco 20 que está en alineación longitudinal con la barra 12. El extremo corriente arriba del elemento tubular hueco 20 hace tope con el extremo corriente abajo de la barra 12 de sustrato generador de aerosol.

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 del elemento tubular hueco 20 es de aproximadamente 0 mm H<sub>2</sub>O.

Como se muestra en la Figura 2, el elemento tubular hueco 20 se proporciona en forma de un tubo cilíndrico hueco hecho de cartón. El elemento tubular hueco 20 define una cavidad interna 22 que se extiende desde un extremo corriente arriba del elemento tubular hueco 20 hasta un extremo corriente abajo 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.

El elemento tubular hueco 20 tiene una longitud de aproximadamente 21 milímetros, un diámetro externo de aproximadamente 7,2 milímetros y un diámetro interno de aproximadamente 6,7 milímetros. Por lo tanto, un grosor de una pared periférica del elemento tubular hueco 20 es de aproximadamente 0,25 milímetros.

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 16 milímetros del extremo corriente abajo 18 del artículo 10. La zona de ventilación 30 se proporciona a aproximadamente 12 mm corriente abajo del extremo corriente abajo de la barra 12 del sustrato generador de aerosol. La zona de ventilación 30 se proporciona a aproximadamente 9 mm corriente arriba del extremo corriente arriba del elemento de

boquilla 50. La zona de ventilación 30 comprende una hilera circunferencial de aberturas o perforaciones que circunscriben el elemento tubular hueco 20. Las perforaciones de la zona de ventilación 30 se extienden a través de la pared del elemento tubular hueco 20, para permitir la entrada de fluidos en la cavidad interna 22 desde el exterior del artículo 10. El nivel de ventilación del artículo generador de aerosol 10 es de aproximadamente 16 por ciento.

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.

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. El extremo corriente abajo del elemento corriente arriba 42 colinda con el extremo corriente arriba de la barra 12 del sustrato generador de aerosol. El elemento corriente arriba 42 se proporciona en forma de un tapón cilíndrico hueco de estopa de acetato de celulosa que tiene un grosor de pared de aproximadamente 1 mm y que define una cavidad interna 23. El elemento corriente arriba 42 tiene una longitud de aproximadamente 5 milímetros. Un diámetro externo del elemento corriente arriba 42 es de aproximadamente 7,1 mm. Un diámetro interno del elemento corriente arriba 42 es de aproximadamente 5,1 mm.

El elemento de boquilla 50 se extiende desde el extremo corriente abajo del elemento tubular hueco 20 hasta el extremo del lado de la boca o corriente abajo del artículo generador de aerosol 10. El elemento de boquilla 50 tiene una longitud de aproximadamente 7 mm. Un diámetro externo del elemento de boquilla 50 es de aproximadamente 7,2 mm. El elemento de boquilla 50 comprende un segmento de filtro de acetato de celulosa de baja densidad. La RTD del elemento de boquilla 50 es de aproximadamente 8 milímetros de H<sub>2</sub>O. El elemento de boquilla 50 puede envolverse individualmente por una envoltura del tapón (no se muestra).

Como se muestra en las Figuras 1 y 2, el artículo 10 comprende una envoltura corriente arriba 44 que circunscribe el elemento corriente arriba 42, el sustrato generador de aerosol 12 y el elemento tubular hueco 20. La zona de ventilación 30 también puede comprender una hilera circunferencial de perforaciones proporcionadas en la envoltura corriente arriba 44. Las perforaciones de la envoltura corriente arriba 44 se superponen a las perforaciones proporcionadas en el elemento tubular hueco 20. En consecuencia, la envoltura corriente arriba 44 cubre las perforaciones de la zona de ventilación 30 proporcionada en el elemento tubular hueco 20.

El artículo 10 comprende además una envoltura de punta 52 que circunscribe el elemento tubular hueco 20 y el elemento de boquilla 50. La envoltura de punta 52 cubre la porción de la envoltura corriente arriba 44 que cubre el elemento tubular hueco 20. De esta manera la envoltura de punta 52 une efectivamente el elemento de boquilla 50 al resto de los componentes del artículo 10. El ancho de la envoltura de punta 52 es de aproximadamente 26 mm. Adicionalmente, la zona de ventilación 30 puede comprender una hilera circunferencial de perforaciones proporcionadas en la envoltura de punta 52. Las perforaciones de la envoltura de punta 52 se superponen a las perforaciones proporcionadas en el elemento tubular hueco 20 y la envoltura corriente arriba 44. En consecuencia, la envoltura de punta 52 cubre las perforaciones de la zona de ventilación 30 proporcionadas sobre el elemento tubular hueco 20 y la envoltura corriente arriba 44.

La Figura 3 ilustra un sistema generador de aerosol 100 que comprende un dispositivo generador de aerosol ilustrativo 1 y el artículo generador de aerosol 10, equivalente al mostrado en las Figuras 1 y 2. La Figura 3 ilustra una porción de extremo del lado de la boca, corriente abajo del dispositivo generador de aerosol 1 donde se define la cavidad del dispositivo y puede recibirse el artículo generador de aerosol 10. El dispositivo generador de aerosol 1 comprende un alojamiento (o cuerpo) 4, que se extiende entre un extremo del lado de la boca 2 y un extremo distal (no se muestra). El alojamiento 4 comprende una pared periférica 6. La pared periférica 6 define una cavidad de dispositivo para recibir un artículo generador de aerosol 10. La cavidad del dispositivo se define por un extremo distal cerrado y un extremo del lado de la boca abierto. El extremo del lado de la boca de la cavidad del dispositivo se ubica en el extremo del lado de la boca del dispositivo generador de aerosol 1. El artículo generador de aerosol 10 se configura para recibirse a través del extremo del lado de la boca de la cavidad del dispositivo y se configura para colindar con un extremo cerrado de la cavidad del dispositivo.

Un canal de flujo de aire del dispositivo 5 se define dentro de la pared periférica 6. El canal de flujo de aire 5 se extiende entre una entrada 7 ubicada en el extremo del lado de la boca del dispositivo generador de aerosol 1 y el extremo cerrado de la cavidad del dispositivo. El aire puede entrar en el sustrato generador de aerosol 12 a través de una abertura (no mostrada) proporcionada en el extremo cerrado de la cavidad del dispositivo, asegurando la comunicación continua entre el canal de flujo de aire 5 y el sustrato generador de aerosol 12.

El dispositivo generador de aerosol 1 comprende además un calentador (no se muestra) y una fuente de energía (no se muestra) para suministrar energía al calentador. Un controlador (no mostrado) se proporciona además para controlar dicho suministro de energía al calentador. El calentador se configura para calentar de manera controlable el

artículo generador de aerosol 10 durante el uso, cuando el artículo generador de aerosol 1 se recibe dentro del dispositivo 1. El calentador se dispone preferentemente para calentar externamente el sustrato generador de aerosol 12 para una generación de aerosol óptima. La zona de ventilación 30 se dispone para exponerse cuando el artículo generador de aerosol 10 se recibe dentro del dispositivo generador de aerosol 1.

En la modalidad mostrada en la Figura 3, la cavidad del dispositivo definida por la pared periférica 6 tiene 28 mm de longitud. Cuando el artículo 10 se recibe dentro de la cavidad del dispositivo, la sección corriente arriba 40, la barra de sustrato generador de aerosol 12 y una porción corriente arriba del elemento tubular hueco 20 se reciben dentro de la cavidad del dispositivo. Tal porción corriente arriba del elemento tubular hueco 20 tiene 11 mm de longitud. En consecuencia, aproximadamente 28 mm del artículo 10 se recibe dentro del dispositivo 1 y aproximadamente 17 mm del artículo 10 se ubica fuera del dispositivo 1. En otras palabras, aproximadamente 17 mm del artículo 10 sobresale del dispositivo 1 cuando el artículo 10 se recibe en el mismo. Tal longitud PL del artículo 10 que sobresale del dispositivo 1 se muestra en la Figura 3.

Como resultado, la zona de ventilación 30 se ubica ventajosamente fuera del dispositivo 1 cuando el artículo 10 se inserta en el dispositivo 1. Cuando la cavidad del dispositivo es de 28 mm de largo, la zona de ventilación 30 se ubica 1 mm corriente abajo del extremo del lado de la boca 2 del dispositivo 1 cuando el artículo 10 se recibe dentro del dispositivo 1. 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.



REIVINDICACIONES

1. Un artículo generador de aerosol (10) que comprende:  
una barra de sustrato generador de aerosol (12) que tiene una longitud de entre 8 mm y 16 mm, en donde el sustrato generador de aerosol (12) comprende un material de tabaco picado que tiene una densidad promedio de entre 150 mg por centímetro cúbico y 500 mg por centímetro cúbico;  
una sección corriente abajo (14) proporcionada corriente abajo de la barra de sustrato generador de aerosol (12), la sección corriente abajo (14) que comprende al menos un elemento tubular hueco (20); y  
un elemento corriente arriba (42) proporcionado corriente arriba de la barra de sustrato generador de aerosol (12) y que colinda con el extremo corriente arriba de la barra de sustrato generador de aerosol (12), el elemento corriente arriba (42) que tiene una longitud de entre 2 mm y 8 mm.
2. Un artículo generador de aerosol (10) de conformidad con la reivindicación 1, en donde el elemento corriente arriba (42) comprende un segmento tubular hueco que tiene una cavidad longitudinal central que se extiende a través de este.
3. Un artículo generador de aerosol (10) de conformidad con la reivindicación 2, en donde el segmento tubular hueco del elemento corriente arriba (42) tiene un grosor de pared menor a 1 milímetro.
4. Un artículo generador de aerosol (10) de conformidad con las reivindicaciones 2 o 3, en donde la relación entre la longitud del segmento de tubular hueco y el grosor de la pared es de al menos 5.
5. Un artículo generador de aerosol (10) de conformidad con la reivindicación 2 o 3, en donde el diámetro de la cavidad longitudinal central del segmento tubular hueco del elemento corriente arriba (42) es de al menos 4 milímetros.
6. Un artículo generador de aerosol (10) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el elemento corriente arriba (42) se forma de un material de filtración fibroso.
7. Un artículo generador de aerosol (10) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde la resistencia a la aspiración (RTD) del elemento corriente arriba (42) es menor o igual 10 milímetros de H<sub>2</sub>O.
8. Un artículo generador de aerosol (10) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el elemento corriente arriba (42) tiene una longitud de entre 4 milímetros y 6 milímetros.
9. Un artículo generador de aerosol (10) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el sustrato generador de aerosol (12) comprende uno o más formadores de aerosol y en donde el contenido de formador de aerosol en el sustrato formador de aerosol (12) es al menos 10 por ciento en peso, sobre una base de peso seco.
10. Un artículo generador de aerosol (10) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el elemento corriente arriba (42) se circunscribe por una envoltura (44).
11. Un artículo generador de aerosol (10) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde la barra de sustrato generador de aerosol (12) tiene una RTD de entre 4 mm de H<sub>2</sub>O y 10 mm de H<sub>2</sub>O.
12. Un artículo generador de aerosol (10) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el elemento tubular hueco (20) de la sección corriente abajo (14) colinda con el extremo corriente abajo de la barra de sustrato generador de aerosol (12).
13. Un artículo generador de aerosol (10) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, que comprende además una zona de ventilación (30) en una ubicación a lo largo del elemento tubular hueco (20) de la sección corriente abajo (14).
14. Un artículo generador de aerosol (10) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde la sección corriente abajo (14) comprende además un elemento de boquilla (50).
15. Un artículo generador de aerosol (10) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el elemento tubular hueco (20) de la sección corriente abajo (14) tiene una longitud de entre 17 milímetros y 25 milímetros.

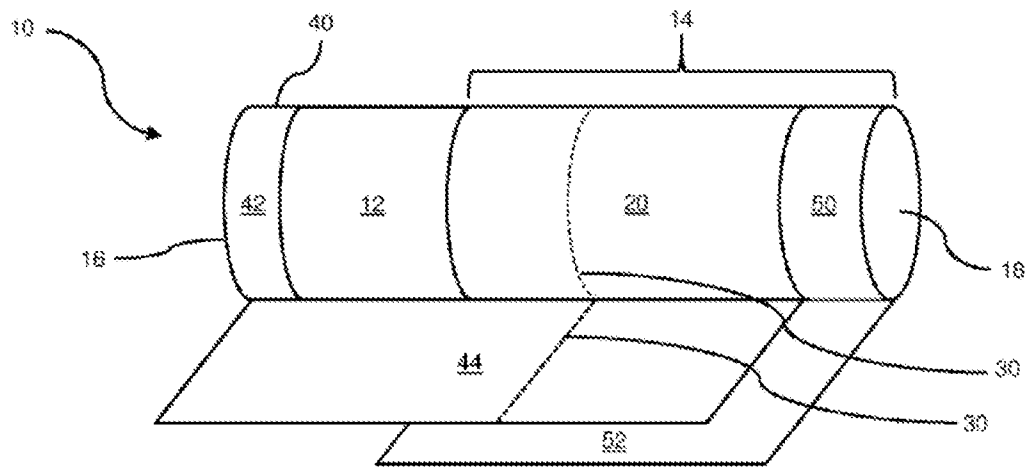


Figura 1

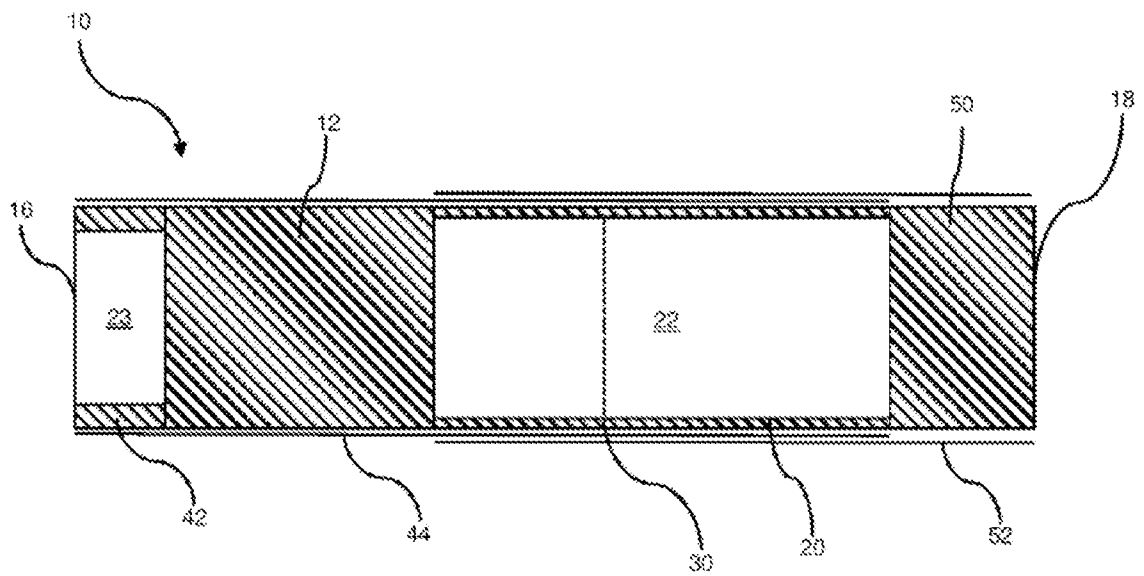


Figura 2

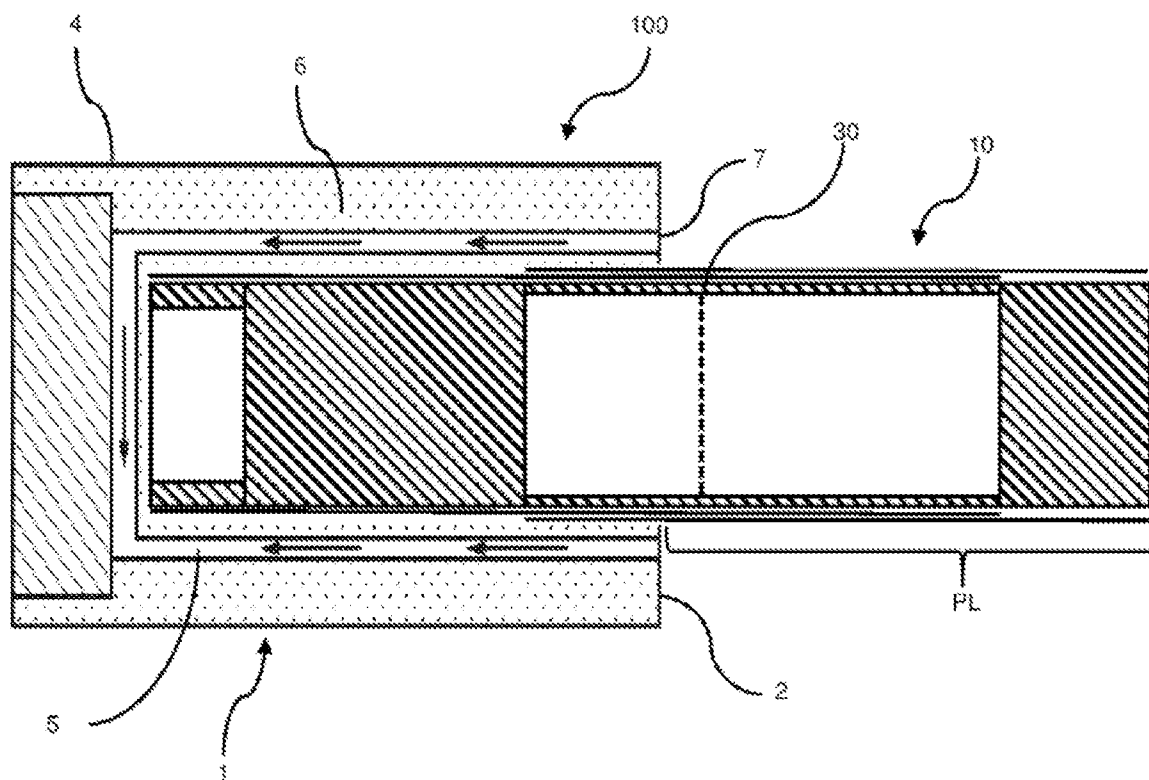


Figura 3