

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 010 267**

51 Int. Cl.:

A24B 15/12 (2006.01)

A24B 15/167 (2010.01)

A24D 1/18 (2006.01)

A24F 47/00 (2010.01)

A24D 1/20 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2020 E 23203151 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2025 EP 4282285**

54 Título: **Nuevo sustrato generador de aerosol que comprende especies de illicium**

30 Prioridad:

21.10.2019 EP 19204406

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

01.04.2025

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ARNDT, DANIEL;
CAMPANONI, PRISCA y
CATTONI, MICHELE**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 3 010 267 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

Nuevo sustrato generador de aerosol que comprende especies de illicium

5 La presente invención se refiere a sustratos generadores de aerosol que comprenden material vegetal homogeneizado que se forma a partir de partículas de anís estrellado y a artículos generadores de aerosol que incorporan tal sustrato generador de aerosol. La presente invención adicionalmente se refiere a un aerosol que se deriva de un sustrato generador de aerosol que comprende partículas de anís estrellado.

10 Los artículos generadores de aerosol en los cuales 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, un aerosol se genera por la transferencia de calor desde una fuente de calor a un sustrato o material generador de aerosol físicamente separado, el cual se puede situar en contacto con, dentro, alrededor o corriente abajo de la fuente de calor. Durante el uso del artículo generador de aerosol, los compuestos volátiles se liberan del sustrato por
15 transferencia de calor desde la fuente de calor y se arrastran en el aire aspirado a través del artículo. A medida que los compuestos liberados se enfrían, se condensan para formar un aerosol.

Algunos artículos generadores de aerosol comprenden un saborizante que se suministra al consumidor durante el uso del artículo para proporcionar una experiencia sensorial diferente al consumidor, por ejemplo, para mejorar el sabor del aerosol. Un saborizante se puede usar para suministrar una sensación gustativa (gusto), una sensación olfativa (olor), o tanto una sensación gustativa como olfativa al usuario que inhala el aerosol. Se conoce proporcionar artículos generadores de aerosol calentados que incluyen saborizantes.

25 También se conoce proporcionar saborizantes en los cigarrillos combustibles convencionales, los cuales se fuman al encender el extremo del cigarrillo opuesto a la boquilla de manera que la barra de tabaco se quema, que genera humo inhalable. Uno o más saborizantes se mezclan típicamente con el tabaco en la barra de tabaco para proporcionar sabor adicional al humo de la corriente principal a medida que el tabaco se quema. Tales saborizantes pueden proporcionarse, por ejemplo, como aceite esencial.

30 El aerosol de un cigarrillo convencional, el cual contiene una multitud de componentes que interactúan con los receptores situados en la boca, proporciona una sensación de "boca llena", es decir, una sensación en la boca relativamente alta. "Sensación en la boca", como se usa en la presente descripción, se refiere a las sensaciones físicas en la boca provocadas por alimentos, bebidas o aerosoles, y es diferente del sabor. Es un atributo sensorial fundamental el cual, junto con el sabor y el olor, determina el sabor general de un alimento o aerosol.

35 Existen dificultades involucradas en replicar la experiencia del consumidor proporcionada por los cigarrillos combustibles convencionales con artículos generadores de aerosol en los cuales el sustrato generador de aerosol se calienta en lugar de quemarse. Esto se debe parcialmente a las temperaturas más bajas alcanzadas durante el calentamiento de tales artículos generadores de aerosol, lo que conduce a un perfil diferente de compuestos volátiles que se liberan. El documento CN 110 279 137 A se refiere a los tallos de tabaco 'reconstituidos' o 'reconstruidos' compuestos y un método para producirlos. El documento WO 2019/043119 A1 divulga una hoja de anís reconstituida que comprende material de plantas de anís, celulosa y glicerol.

45 Sería conveniente proporcionar un nuevo sustrato generador de aerosol para un artículo generador de aerosol calentado que proporcione un aerosol con sabor y boca llena mejorados. Sería particularmente conveniente si tal sustrato generador de aerosol pudiera proporcionar un aerosol con una experiencia sensorial que sea comparable a la que proporciona un cigarrillo combustible convencional. También sería particularmente conveniente si tal sustrato generador de aerosol pudiera proporcionar un aerosol que tenga niveles reducidos de compuestos en aerosol no convenientes en comparación con los sustratos generadores de aerosol existentes, por ejemplo, aquellos que
50 contienen solamente tabaco.

Sería adicionalmente conveniente proporcionar tal sustrato generador de aerosol que pueda incorporarse fácilmente en un artículo generador de aerosol y el cual pueda fabricarse mediante el uso de métodos y aparatos de alta velocidad existentes.

55 La presente descripción se refiere a un artículo generador de aerosol que comprende un sustrato generador de aerosol, el sustrato generador de aerosol que se forma de un material vegetal homogeneizado que incluye partículas de anís estrellado, que se denomina como un "material de anís estrellado homogeneizado". El material de anís estrellado homogeneizado puede comprender además un formador de aerosol. El material de anís estrellado homogeneizado puede comprender además un aglutinante. El sustrato generador de aerosol puede comprender al menos
60 aproximadamente 70 microgramos de (E)-anetol por gramo de sustrato, sobre una base de peso seco. El sustrato generador de aerosol puede comprender al menos aproximadamente 50 microgramos de epoxianetol por gramo de sustrato, sobre una base de peso seco. El sustrato generador de aerosol puede comprender al menos aproximadamente 130 microgramos de éter de bencilo isoeugenol por gramo de sustrato, sobre una base de peso
65 seco.

De conformidad con la invención se proporciona un artículo generador de aerosol que comprende un sustrato generador de aerosol, comprendiendo el sustrato generador de aerosol un material de plantas homogeneizado que incluye partículas de anís estrellado. De conformidad con la invención, el sustrato generador de aerosol comprende:
 5 al menos aproximadamente 70 microgramos de (E)-anetol por gramo de sustrato, sobre una base de peso seco; al menos aproximadamente 50 microgramos de epoxianetol por gramo de sustrato, sobre una base de peso seco; y al menos aproximadamente 130 microgramos de éter de bencilo isoeugenol por gramo de sustrato, sobre una base de peso seco.

De conformidad con la invención, se proporciona un artículo generador de aerosol que comprende un sustrato generador de aerosol, el sustrato generador de aerosol que se forma de un material de anís estrellado homogeneizado que incluye partículas de anís estrellado. De conformidad con la invención, el material de anís estrellado homogeneizado comprende: partículas de anís estrellado, un formador de aerosol y un aglutinante. El sustrato generador de aerosol comprende: al menos aproximadamente 70 microgramos de (E)-anetol por gramo del sustrato, sobre una base de peso seco; al menos aproximadamente 50 microgramos de epoxianetol por gramo del sustrato,
 10 sobre una base de peso seco; y al menos aproximadamente 130 microgramos de éter bencílico de isoeugenol por gramo del sustrato, sobre una base de peso seco.

Preferentemente, al calentar el sustrato generador de aerosol del artículo generador de aerosol de conformidad con la presente invención de conformidad con el Método de Prueba A como se describe más abajo, se genera un aerosol que comprende: al menos aproximadamente 20 microgramos de (E)-anetol por gramo del sustrato, sobre una base de peso seco; al menos aproximadamente 10 microgramos de epoxianetol por gramo del sustrato, sobre una base de peso seco; y al menos aproximadamente 3,5 microgramos de éter bencílico de isoeugenol por gramo del sustrato, sobre una base de peso seco. De conformidad con la invención, la cantidad de (E)-anetol por gramo del sustrato no es más que aproximadamente 5 veces la cantidad de epoxianetol por gramo del sustrato y la cantidad de (E)-anetol por gramo del sustrato no es más que aproximadamente 10 veces la cantidad de éter bencílico de isoeugenol por gramo del sustrato.
 20

Preferentemente, al calentar el sustrato generador de aerosol de conformidad con el Método de Prueba A, el aerosol generado a partir del sustrato generador de aerosol comprende: (E)-anetol en una cantidad de al menos aproximadamente 0,4 microgramos por bocanada de aerosol; epoxianetol en una cantidad de al menos aproximadamente 0,2 microgramos por bocanada de aerosol; y éter bencílico de isoeugenol en una cantidad de al menos aproximadamente 0,1 microgramos por bocanada de aerosol, en donde una bocanada de aerosol tiene un volumen de 55 mililitros como se genera por una máquina para fumar. De conformidad con la invención, la cantidad de (E)-anetol por bocanada no es más que aproximadamente 5 veces la cantidad de epoxianetol por bocanada y la cantidad de (E)-anetol por gramo del material vegetal homogenizado no es más que aproximadamente 10 veces la cantidad de éter bencílico de isoeugenol por bocanada.
 30

La presente divulgación también se refiere a un sustrato generador de aerosol formado por un material de plantas homogeneizado que comprende partículas de anís estrellado, denominado en la presente memoria como "material de anís estrellado homogeneizado". El material de anís estrellado homogeneizado puede comprender además un formador de aerosol. El material de anís estrellado homogeneizado puede comprender además un aglutinante. El sustrato generador de aerosol puede comprender al menos aproximadamente 70 microgramos de (E)-anetol por gramo de sustrato, sobre una base de peso seco; al menos aproximadamente 50 microgramos de epoxianetol por gramo de sustrato, sobre una base de peso seco; y al menos aproximadamente 130 microgramos de éter de bencilo isoeugenol por gramo de sustrato, sobre una base de peso seco.
 40

De conformidad con la invención, también se proporciona un sustrato generador de aerosol formado por un material de anís estrellado homogeneizado, en donde el material de anís estrellado homogeneizado comprende partículas de anís estrellado, un formador de aerosol y un aglutinante. El sustrato generador de aerosol comprende al menos aproximadamente 70 microgramos de (E)-anetol por gramo del sustrato, sobre una base de peso seco; al menos aproximadamente 50 microgramos de epoxianetol por gramo del sustrato, sobre una base de peso seco; y al menos aproximadamente 130 microgramos de éter bencílico de isoeugenol por gramo del sustrato, sobre una base de peso seco.
 50

La presente invención proporciona adicionalmente un aerosol producido al calentar un sustrato generador de aerosol, el aerosol que comprende: (E)-anetol en una cantidad de al menos aproximadamente 0,4 microgramos por bocanada de aerosol; epoxianetol en una cantidad de al menos aproximadamente 0,2 microgramos por bocanada de aerosol; y éter isoeugenol de bencilo en una cantidad de al menos aproximadamente 0,1 microgramos por bocanada de aerosol, en donde una bocanada de aerosol tiene un volumen de 55 mililitros como se genera por una máquina para fumar del Método de Prueba A. De conformidad con la invención, la cantidad de (E)-anetol por bocanada no es más de aproximadamente 5 veces la cantidad de epoxianetol por bocanada y la cantidad de (E)-anetol por gramo del material de plantas homogeneizado no es más de aproximadamente 10 veces la cantidad de éter isoeugenol de bencilo por bocanada.
 55

La presente invención proporciona adicionalmente un método de fabricación de un sustrato generador de aerosol que comprende: formar una suspensión que comprende partículas de anís estrellado, agua, un formador de aerosol, un
 65

aglutinante y opcionalmente partículas de tabaco; moldear o extruir la suspensión en la forma de una lámina o hebras; y secar las láminas o las hebras, preferentemente a una temperatura entre 80 y 160 grados centígrados. Cuando se forma una lámina de sustrato generador de aerosol, la lámina se puede cortar opcionalmente en hebras o fruncirse para formar una barra. La lámina se puede rizar opcionalmente antes de la etapa de fruncido.

Cualquier referencia más abajo a los sustratos generadores de aerosol y aerosoles de la presente invención se debe considerar aplicable a todos los aspectos de la invención, a menos que se indique de cualquier otra manera.

Como se usa en la presente descripción, el término "artículo generador de aerosol" se refiere a un artículo para producir un aerosol, en donde el artículo comprende un sustrato generador de aerosol que es adecuado y está destinado a que se caliente o se queme para liberar los compuestos volátiles que pueden formar un aerosol. Un cigarrillo convencional se enciende cuando un usuario aplica una llama a un extremo del cigarrillo y aspira aire a través del otro extremo. El calor localizado que se proporciona por la llama y el oxígeno en el aire que se aspira a través del cigarrillo provoca que el extremo del cigarrillo se encienda, y la combustión resultante genera un humo inhalable. Por el contrario, en "artículos generadores de aerosol calentados", se genera un aerosol al calentar un sustrato generador de aerosol y no mediante la combustión del sustrato generador de aerosol. Los artículos generadores de aerosol calentados conocidos incluyen, por ejemplo, artículos generadores de aerosol calentados eléctricamente y artículos generadores de aerosol en los cuales se genera un aerosol por la transferencia de calor desde un elemento combustible carburante o una fuente de calor hacia un sustrato generador de aerosol separado físicamente.

También se conocen artículos generadores de aerosol que se adaptan para usar en un sistema generador de aerosol que suministra el formador de aerosol a los artículos generadores de aerosol. En tal sistema, el sustrato generador de aerosol en los artículos generadores de aerosol contiene sustancialmente menos formador de aerosol con relación a ese sustrato generador de aerosol el cual transporta y proporciona sustancialmente todo el formador de aerosol usado para formar el aerosol durante la operación.

Como se usa en la presente descripción, el término "sustrato generador de aerosol" se refiere a un sustrato que, al calentarse, es capaz de producir compuestos volátiles, los cuales pueden formar un aerosol. El aerosol que se genera a partir de los sustratos generadores de aerosol puede ser visible al ojo humano o invisible y puede incluir vapores (por ejemplo, partículas finas de sustancias, las cuales se encuentran en estado gaseoso, que son comúnmente líquidas o sólidas a temperatura ambiente) así como también gases y gotitas líquidas de vapores condensados.

Como se usa en la presente descripción, el término "material vegetal homogeneizado" abarca cualquier material vegetal formado por la aglomeración de partículas vegetales. Por ejemplo, las láminas o tramas de material vegetal homogeneizado para los sustratos generadores de aerosol de la presente invención se pueden formar al aglomerar partículas de material vegetal que se obtienen al pulverizar, triturar o moler material vegetal de anís estrellado y opcionalmente, material de tabaco tales como láminas de hojas de tabaco o tallos de hojas de tabaco. El material vegetal homogeneizado se puede producir mediante procesos de moldeado, extrusión, fabricación de papel o cualquier otro proceso adecuado conocido en la técnica.

Como se usa en la presente descripción, el término "material de anís estrellado homogeneizado" se refiere a un material vegetal homogeneizado que comprende partículas de anís estrellado, opcionalmente en combinación con partículas de tabaco. El término "material de tabaco homogeneizado" se refiere a un material vegetal homogeneizado que comprende partículas de tabaco pero no partículas de anís estrellado, el cual por lo tanto no está de acuerdo con la invención.

Como se usa en la presente descripción, el término "partículas de anís estrellado" abarca partículas derivadas de las frutas secas de plantas del género *Illicium*, preferentemente partículas derivadas de *Illicium verum Hooker fil. (Illiciaceae)*.

Por el contrario, el aceite esencial de anís estrellado es un destilado y (E)-anetol es un compuesto derivado del anís estrellado. Estas no se consideran partículas de anís estrellado y no se incluyen en los porcentajes de material vegetal de partículas.

La presente invención proporciona un artículo generador de aerosol que incorpora un sustrato generador de aerosol formado por un material vegetal homogeneizado que incluye partículas de anís estrellado, que se denominan en la presente descripción como "material de anís estrellado homogeneizado". La presente invención también proporciona un aerosol derivado de tal sustrato generador de aerosol. Los inventores de la presente invención han descubierto que mediante la incorporación de partículas de anís estrellado en el sustrato generador de aerosol, es ventajosamente posible producir un aerosol el cual proporciona una nueva experiencia sensorial. Tal aerosol proporciona sabores únicos y puede proporcionar un mayor nivel de boca llena.

Adicionalmente, los inventores han descubierto que es ventajosamente posible producir un aerosol con un aroma y sabor de anís estrellado mejorado en comparación con el aerosol producido mediante la adición de aditivos de anís estrellado tales como aceite de anís estrellado. El aceite de anís estrellado se destila de las hojas, frutas y semillas del árbol de anís estrellado y tiene una composición de saborizantes que son diferentes de las partículas de anís

estrellado, presumiblemente debido al proceso de destilación el cual puede eliminar o retener selectivamente ciertos saborizantes. Además, en ciertos sustratos generadores de aerosol que se proporcionan en la presente descripción, las partículas de anís estrellado se pueden incorporar a un nivel suficiente para proporcionar el sabor de anís estrellado que se desea mientras se mantiene suficiente material de tabaco para proporcionar el nivel que se desea de nicotina al consumidor.

Además, se ha descubierto sorprendentemente que la inclusión de partículas de anís estrellado en un sustrato generador de aerosol proporciona una reducción significativa en ciertos compuestos de aerosol no convenientes en comparación con un aerosol producido a partir de un sustrato generador de aerosol que comprende partículas de tabaco al 100 por ciento sin partículas de anís estrellado.

El sabor liberado por el anís estrellado se debe a la presencia de uno o más saborizantes volátiles los cuales se volatilizan y transfieren al aerosol al calentarse. El (E)-anetol ((E)-1-metoxi-4-(1-propenil)benzoceno, fórmula química: $C_{10}H_{12}O$, número de registro de Chemical Abstracts Service 25679-28-1) típicamente constituye entre aproximadamente 80 % y aproximadamente 90 % del aceite esencial de anís estrellado (número de registro de Chemical Abstracts Service 8007-70-3) por masa.

La presencia de anís estrellado en el material vegetal homogeneizado (tal como hoja moldeada) se puede identificar positivamente mediante códigos de barras de ADN. Los métodos para realizar códigos de barras de ADN en base al gen nuclear ITS2, el sistema rbcL y matK así como también el separador intergénico de plástido trnH-psbA, se conocen bien en la técnica y se pueden usar (Chen S, Yao H, Han J, Liu C, Song J, y otros, (2010) Validation of the ITS2 Region as a Novel DNA Barcode for Identifying Medicinal Plant Species. PLoS ONE 5(1): e8613; Hollingsworth PM, Graham SW, Little DP (2011) Choosing and Using a Plant DNA Barcode. PLoS ONE 6(5): e19254).

Los inventores han llevado a cabo un análisis y caracterización complejos de los aerosoles generados a partir de sustratos generadores de aerosol de la presente invención que incorporan partículas de anís estrellado y una mezcla de anís estrellado y partículas de tabaco, y una comparación de estos aerosoles con los producidos a partir de sustratos generadores de aerosol existentes formados a partir de material de tabaco sin partículas de anís estrellado. En base a esto, los inventores han sido capaces de identificar un grupo de "compuestos característicos" que son compuestos presentes en los aerosoles y los cuales se han derivado de las partículas de anís estrellado. Por lo tanto, la detección de estos compuestos característicos dentro de un aerosol dentro de un intervalo específico de proporción de peso se puede usar para identificar aerosoles que se han derivado de un sustrato generador de aerosol que incluye partículas de anís estrellado. Estos compuestos característicos no están presentes notablemente en un aerosol que se genera a partir del material de tabaco. Además, la proporción de los compuestos característicos dentro del aerosol y la relación de los compuestos característicos entre sí son claramente indicativas del uso de material vegetal de anís estrellado y no de un aceite de anís estrellado. Similarmente, la presencia de estos compuestos característicos en proporciones específicas dentro de un sustrato generador de aerosol es indicativa de la inclusión de partículas de anís estrellado en el sustrato.

En particular, los niveles definidos de los compuestos característicos dentro del sustrato y el aerosol son específicos de las partículas de anís estrellado presentes dentro del material de anís estrellado homogeneizado. El nivel de cada compuesto característico depende de la forma en cual se hayan procesado las partículas de anís estrellado durante la producción del material de anís estrellado homogeneizado. El nivel también depende de la composición del material de anís estrellado homogeneizado y, en particular, será afectado por el nivel de otros componentes dentro del material de anís estrellado homogeneizado. El nivel de los compuestos característicos dentro del material de anís estrellado homogeneizado será diferente al nivel del mismo compuesto dentro del material de anís estrellado inicial. También será diferente al nivel de los compuestos característicos dentro de los materiales que contienen partículas de anís estrellado pero que no están de acuerdo con la invención como se define en la presente descripción.

Para llevar a cabo la caracterización de los aerosoles, los inventores han usado la selección diferencial no dirigida (NTDS) complementaria mediante el uso de cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas precisa de alta resolución (LC-HRAM-MS) en paralelo con cromatografía de gases bidimensional acoplada a espectrometría de masas de tiempo de vuelo (GCxGC-TOFMS).

La selección no dirigida (NTS) es una metodología clave para caracterizar la composición química de matrices complejas mediante la correspondencia de características de compuestos detectados desconocidos con bases de datos espectrales (análisis de selección sospechosa [SSA]), o si no hay coincidencias de conocimientos previos, mediante la dilucidación de la estructura de las incógnitas mediante el uso de, por ejemplo, información derivada de fragmentación de primer orden (MS/MS) emparejada con fragmentos previstos *in silico* de bases de datos compuestas (análisis no dirigido [NTA]). Permite la medición simultánea y la capacidad de semicuantificación de un gran número de moléculas pequeñas a partir de muestras mediante el uso de un enfoque imparcial.

Si el enfoque se centra en la comparación de dos o más muestras de aerosol, como se describió anteriormente, para evaluar cualquier diferencia significativa en la composición química entre muestras de una manera no supervisada o si está disponible el conocimiento previo relacionado con el grupo entre grupos de muestras, se puede realizar una selección diferencial no dirigida (NTDS). Se ha aplicado un enfoque de selección diferencial complementaria mediante

el uso de cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas precisa de alta resolución (LC-HRAM-MS) en paralelo con cromatografía de gases bidimensional acoplada a espectrometría de masas de tiempo de vuelo (GCxGC-TOFMS) para garantizar una cobertura analítica comprehensiva para identificar las diferencias más relevantes en la composición de aerosoles entre los aerosoles derivados de artículos que comprenden anís estrellado al 100 % en peso como el material vegetal de partículas y los derivados de artículos que comprenden tabaco al 100 % en peso como el material vegetal de partículas.

El aerosol se generó y recogió mediante el uso del aparato y la metodología establecidos en detalle más abajo.

El análisis LC-HRAM-MS se llevó a cabo mediante el uso de un espectrómetro de masas de alta resolución Thermo QExactive™ tanto en modo de escaneo completo como en modo dependiente de datos. En total, se aplicaron tres métodos diferentes para cubrir una amplia gama de sustancias con diferentes propiedades de ionización y clases de compuestos. Las muestras se analizaron mediante el uso de cromatografía RP con ionización por electropulverización calentada (HESI) tanto en modo positivo como negativo y con ionización química por presión atmosférica (APCI) en modo positivo. Los métodos se describen en: Arndt, D. y *otros*, "In depth characterization of chemical differences between heat-not-burn tobacco products and cigarettes using LC-HRAM-MS-based non-targeted differential screening" (DOI:10.13140/RG.2.2.11752.16643); Wachsmuth, C. y *otros*, "Comprehensive chemical characterisation of complex matrices through integration of multiple analytical modes and databases for LC-HRAM-MS-based non-targeted screening" (DOI: 10.13140/RG.2.2.12701.61927); y "Buchholz, C. y *otros*, "Increasing confidence for compound identification by fragmentation database and in silico fragmentation comparison with LC-HRAM-MS-based non-targeted screening of complex matrices" (DOI: 10.13140/RG.2.2.17944.49927), todo ello de la 66ta Conferencia de la ASMS sobre Espectrometría de Masas y Temas Relacionados, San Diego, Estados Unidos (2018). Los métodos se describen adicionalmente en: Arndt, D. y *otros*, "A complex matrix characterization approach, applied to cigarette smoke, that integrates multiple analytical methods and compound identification strategies for non-targeted liquid chromatography with high-resolution mass spectrometry" (DOI: 10.1002/rcm.8571).

El análisis GCxGC-TOFMS se llevó a cabo mediante el uso de un instrumento Agilent GC Modelo 6890A o 7890A equipado con un Autoinyector de Líquido (Modelo 7683B) y un Modulador Térmico acoplado a un espectrómetro de masas LECO Pegasus 4D™ con tres métodos diferentes para compuestos no polares, polares y altamente volátiles dentro del aerosol. Los métodos se describen en: Almstetter y *otros*, "Non-targeted screening using GCxGC-TOFMS for in-depth chemical characterization of aerosol from a heat-not-burn tobacco product" (DOI: 10.13140/RG.2.2.36010.31688/1); y Almstetter y *otros*, "Non-targeted differential screening of complex matrices using GCxGC-TOFMS for comprehensive characterization of the chemical composition and determination of significant differences" (DOI: 10.13140/RG.2.2.32692.55680), de las 66ta y 64ta Conferencias de la ASMS sobre Espectrometría de Masas y Temas Relacionados, San Diego, Estados Unidos, respectivamente.

Los resultados de los métodos de análisis proporcionaron información con respecto a los compuestos principales responsables de las diferencias en los aerosoles generados por tales artículos. El enfoque de la selección diferencial no dirigida mediante el uso de ambas plataformas analíticas LC-HRAM-MS y GCxGC-TOFMS estaba en compuestos que estaban presentes en mayores cantidades en los aerosoles de una muestra de un sustrato generador de aerosol de conformidad con la invención que comprende partículas de anís estrellado al 100 por ciento con relación a una muestra comparativa de un sustrato generador de aerosol que comprende partículas de tabaco al 100 por ciento. La metodología NTDS se describe en los documentos enumerados anteriormente.

En base a esta información, los inventores pudieron identificar compuestos específicos dentro del aerosol que se pueden considerar como "compuestos característicos" derivados de las partículas de anís estrellado en el sustrato. Los compuestos característicos únicos para el anís estrellado incluyen, pero no se limitan a: (E)-anetol, epoxianetol y éter bencílico de isoeugenol. Para los propósitos de la presente invención, se puede realizar una selección dirigida en una muestra de sustrato generador de aerosol para identificar la presencia y la cantidad de cada uno de los compuestos característicos en el sustrato. Tal método de selección dirigida se describe más abajo. Como se describió, los compuestos característicos se pueden detectar y medir tanto en el sustrato generador de aerosol como en el aerosol derivado del sustrato generador de aerosol.

Como se definió anteriormente, el artículo generador de aerosol de la invención comprende un sustrato generador de aerosol que se forma por un material de anís estrellado homogeneizado que comprende partículas de anís estrellado. Como resultado de la inclusión de las partículas de anís estrellado, el sustrato generador de aerosol comprende ciertas proporciones de los "compuestos característicos" del anís estrellado, como se describió anteriormente. En particular, el sustrato generador de aerosol comprende al menos aproximadamente 70 microgramos de (E)-anetol por gramo del sustrato, al menos aproximadamente 50 microgramos de epoxianetol por gramo del sustrato y al menos aproximadamente 130 microgramos de éter bencílico de isoeugenol por gramo del sustrato, sobre una base de peso seco.

Al definir un sustrato generador de aerosol con respecto a los niveles deseados de los compuestos característicos, es posible garantizar la consistencia entre los productos a pesar de las diferencias potenciales en los niveles de los compuestos característicos en las materias primas. Esto permite ventajosamente que la calidad del producto se controle de manera más efectiva.

Preferentemente, el sustrato generador de aerosol comprende al menos aproximadamente 0,75 mg de (E)-anetol por gramo del sustrato, con mayor preferencia al menos aproximadamente 1,5 mg de (E)-anetol por gramo del sustrato, sobre una base de peso seco. Alternativa o adicionalmente, el sustrato generador de aerosol comprende preferentemente no más de aproximadamente 3 mg de (E)-anetol por gramo del sustrato, con mayor preferencia no más de aproximadamente 2,5 mg de (E)-anetol por gramo del sustrato. Por ejemplo, el sustrato generador de aerosol puede comprender entre aproximadamente 70 microgramos y aproximadamente 3 mg de (E)-anetol por gramo del sustrato, o entre aproximadamente 0,75 mg y aproximadamente 2,5 mg de (E)-anetol por gramo del sustrato, o entre aproximadamente 1,5 mg y aproximadamente 2,2 mg de (E)-anetol por gramo del sustrato, sobre una base de peso seco.

Preferentemente, el sustrato generador de aerosol comprende al menos aproximadamente 0,75 mg de epoxianetol por gramo del sustrato, con mayor preferencia al menos aproximadamente 1,5 mg de epoxianetol por gramo del sustrato, sobre una base de peso seco. Alternativa o adicionalmente, el sustrato generador de aerosol comprende preferentemente no más de aproximadamente 3 mg de epoxianetol por gramo del sustrato, con mayor preferencia no más de aproximadamente 2,5 mg de epoxianetol por gramo del sustrato y con mayor preferencia no más de aproximadamente 2 mg de epoxianetol por gramo del sustrato. Por ejemplo, el sustrato generador de aerosol puede comprender entre aproximadamente 50 microgramos y aproximadamente 3 mg de epoxianetol por gramo del sustrato, o entre aproximadamente 0,75 mg y aproximadamente 2,5 mg de epoxianetol por gramo del sustrato, o entre aproximadamente 1,5 mg y aproximadamente 2 mg de epoxianetol por gramo del sustrato, sobre una base de peso seco.

Preferentemente, el sustrato generador de aerosol comprende al menos aproximadamente 1 mg de éter bencílico de isoeugenol por gramo del sustrato, con mayor preferencia al menos aproximadamente 2 mg de éter bencílico de isoeugenol por gramo del sustrato, sobre una base de peso seco. Alternativa o adicionalmente, el sustrato generador de aerosol comprende preferentemente no más de aproximadamente 5 mg de éter bencílico de isoeugenol por gramo del sustrato, con mayor preferencia no más de aproximadamente 4,5 mg de éter bencílico de isoeugenol por gramo del sustrato y con mayor preferencia no más de aproximadamente 4 mg de éter bencílico de isoeugenol por gramo del sustrato. Por ejemplo, el sustrato generador de aerosol puede comprender entre aproximadamente 130 microgramos y aproximadamente 5 mg de éter bencílico de isoeugenol por gramo del sustrato, o entre aproximadamente 1 mg y aproximadamente 4,5 mg de éter bencílico de isoeugenol por gramo del sustrato, o entre aproximadamente 2 mg y aproximadamente 4 mg de éter bencílico de isoeugenol por gramo del sustrato, sobre una base de peso seco.

Preferentemente, la relación de los compuestos característicos en el sustrato generador de aerosol es de manera que la cantidad de (E)-anetol por gramo del sustrato no es más de 5 veces la cantidad de epoxianetol por gramo del sustrato, con mayor preferencia no más de 3 veces la cantidad de epoxianetol por gramo del sustrato, sobre una base de peso seco. Esta relación de (E)-anetol a epoxianetol es significativamente menor que la relación correspondiente en aceite de anís estrellado y es característica de la inclusión de partículas de anís estrellado en el sustrato generador de aerosol. Por el contrario, el aceite de anís estrellado típicamente comprende no más de una cantidad mínima de epoxianetol y una proporción relativamente alta de (E)-anetol.

Alternativa o adicionalmente, la cantidad de éter bencílico de isoeugenol por gramo del sustrato es preferentemente al menos 1,5 veces la cantidad de (E)-anetol por gramo del sustrato, preferentemente al menos 1,75 veces la cantidad de (E)-anetol por gramo del sustrato, sobre una base de peso seco. La presencia de éter bencílico de isoeugenol a un mayor nivel que el (E)-anetol es característica de la inclusión de partículas de anís estrellado. Por el contrario, el aceite de anís estrellado típicamente comprende no más de una cantidad mínima de éter bencílico de isoeugenol y una proporción relativamente alta de (E)-anetol.

Como se definió anteriormente, la invención también proporciona un artículo generador de aerosol que comprende un sustrato generador de aerosol que se forma por un material vegetal homogeneizado que comprende partículas de anís estrellado, en donde al calentar el sustrato generador de aerosol, se genera un aerosol el cual comprende los "compuestos característicos" del anís estrellado.

Para los propósitos de la invención, el sustrato generador de aerosol se calienta de conformidad con el "Método de Prueba A". En el Método de Prueba A, un artículo generador de aerosol que incorpora el sustrato generador de aerosol se calienta en un soporte del Sistema de Calentamiento de Tabaco 2.2 (portador THS2.2) bajo el régimen de tabaquismo mecánico de Health Canada. Para los propósitos de llevar a cabo el Método de Prueba A, el sustrato generador de aerosol se proporciona en un artículo generador de aerosol que es compatible con el soporte THS2.2.

El soporte del Sistema de Calentamiento de Tabaco 2.2 (portador THS2.2) corresponde al dispositivo iQOS disponible comercialmente (Philip Morris Products SA, Suiza) como se describe en Smith y otros, 2016, Regul. Toxicol. Pharmacol. 81 (S2) S82-S92. Los artículos generadores de aerosol para su uso junto con el dispositivo IQOS también están disponibles comercialmente.

El régimen de tabaquismo de Health Canada es un protocolo de tabaquismo bien definido y aceptado según se define en Health Canada 2000 – Tobacco Products Information Regulations SOR/2000-273, Anexo 2; publicado por el

Ministerio de Justicia de Canadá. El método de prueba se describe en ISO/TR 19478-1:2014. En una prueba de tabaquismo de Health Canada, se recoge un aerosol de la muestra de sustrato generador de aerosol durante 12 bocanadas con un volumen de bocanada de 55 milímetros, una duración de bocanada de 2 segundos y un intervalo de bocanada de 30 segundos, con toda la ventilación bloqueada si hay ventilación presente.

Por lo tanto, en el contexto de la presente invención, la expresión "al calentar el sustrato generador de aerosol de conformidad con el Método de Prueba A" significa al calentar el sustrato generador de aerosol en un soporte THS2.2 bajo el régimen de tabaquismo mecánico de Health Canada según se define en Health Canada 2000 – Tobacco Products Information Regulations SOR/2000-273, Anexo 2; publicado por el Ministerio de Justicia de Canadá, el método de prueba se describe en ISO/TR 19478-1:2014.

Para los propósitos del análisis, el aerosol generado a partir del calentamiento del sustrato generador de aerosol se atrapa mediante el uso de un aparato adecuado, en dependencia del método de análisis que se va a usar.

En un método adecuado para generar muestras para su análisis mediante LC-HRAM-MS, la fase de partículas queda atrapada mediante el uso de una almohadilla de filtro de fibra de vidrio Cambridge de 44 mm condicionada (de conformidad con ISO 3308) y un sujetador de filtros (de conformidad con ISO 4387 e ISO 3308). La fase gaseosa restante se recoge corriente abajo a la almohadilla de filtro mediante el uso de dos microinyectores consecutivos (20 mL) que contienen metanol y solución de estándar interno (ISTD) (10 mL) cada uno, mantenida a -60 grados centígrados, mediante el uso de una mezcla de isopropanol en hielo seco. La fase de partículas y la fase gaseosa atrapadas se recombinan y extraen mediante el uso del metanol de los microinyectores, al agitar la muestra, agitar en vórtex durante 5 minutos y centrifugar (4500 g, 5 minutos, 10 grados centígrados). El extracto resultante se diluye con metanol y se mezcla en un ThermoMixer Eppendorf (5 grados centígrados, 2000 rpm). Las muestras de prueba del extracto se analizan mediante LC-HRAM-MS en modo de escaneo completo combinado y modo de fragmentación dependiente de datos para la identificación de los compuestos característicos. Para los propósitos de la invención, el análisis de LC-HRAM-MS es adecuado para la identificación y cuantificación de (E)-anetol, epoxianetol y éter bencílico de isoeugenol.

Las muestras para el análisis por GCxGC-TOFMS se pueden generar de manera similar pero para el análisis de GCxGC-TOFMS, diferentes solventes son adecuados para extraer y analizar compuestos polares, compuestos no polares y compuestos volátiles separados de todo el aerosol.

Para compuestos no polares y polares, el aerosol entero se recoge mediante el uso de una almohadilla de filtro de fibra de vidrio Cambridge de 44 mm condicionada (de conformidad con ISO 3308) y un sujetador de filtros (de conformidad con ISO 4387 e ISO 3308), seguido de dos microinyectores conectados y sellados en serie. Cada microinyector (20 mL) contiene 10 mL de diclorometano/metanol (80:20 v/v) que contiene estándar interno (ISTD) y compuestos marcadores del índice de retención (RIM). Los microinyectores se mantienen a -80 grados centígrados, mediante el uso de una mezcla de isopropanol en hielo seco. Para el análisis de los compuestos no polares, la fase de partículas de todo el aerosol se extrae de la almohadilla de filtro de fibra de vidrio mediante el uso del contenido de los microinyectores. Se adiciona agua a una alícuota (10 mL) del extracto resultante y la muestra se agita y centrifuga como se describió anteriormente. La capa de diclorometano se separa, se seca con sulfato de sodio y se analiza mediante GCxGC-TOFMS en modo de escaneo completo. Para el análisis de los compuestos polares, se usa la capa de agua restante de la preparación de la muestra no polar descrita anteriormente. Los compuestos ISTD y RIM se adicionan a la capa de agua, la cual luego se analiza directamente mediante GCxGC-TOFMS en modo de escaneo completo.

Para los compuestos volátiles, el aerosol completo se recoge mediante el uso de dos microinyectores (20 mL) conectados y sellados en serie, cada uno lleno con 10 mL de N,N-dimetilformamida (DMF) que contiene compuestos ISTD y RIM. Los microinyectores se mantienen entre -50 y -60 grados centígrados mediante el uso de una mezcla de isopropanol en hielo seco. Después de la recogida, el contenido de los dos microinyectores se combina y analiza mediante GCxGC-TOFMS en modo de escaneo completo.

Para los propósitos de la invención, el análisis GCxGC-TOFMS es adecuado para la identificación y la cuantificación del (E)-anetol.

El aerosol generado al calentar el sustrato generador de aerosol de la invención de conformidad con el Método de Prueba A se caracteriza por las cantidades y las relaciones de los compuestos característicos, (E)-anetol, epoxianetol y éter bencílico de isoeugenol, como se definió anteriormente.

Preferentemente, en un artículo generador de aerosol que comprende un sustrato generador de aerosol como se describió anteriormente, al calentar el sustrato generador de aerosol de conformidad con el Método de Prueba A, se genera un aerosol que comprende al menos 20 microgramos de (E)-anetol por gramo del sustrato generador de aerosol, al menos 10 microgramos de epoxianetol por gramo del sustrato generador de aerosol y al menos 3,5 microgramos de éter bencílico de isoeugenol por gramo del sustrato generador de aerosol, sobre una base de peso seco.

ES 3 010 267 T3

Los intervalos definen la cantidad de cada uno de los compuestos característicos en el aerosol generado por gramo del sustrato generador de aerosol (también denominado en la presente descripción como el "sustrato"). Esto equivale a la cantidad total del compuesto característico medido en el aerosol recogido durante el Método de Prueba A, dividido por el peso seco del sustrato generador de aerosol antes del calentamiento.

5 Al calentar el sustrato generador de aerosol de conformidad con la presente invención de conformidad con el Método de Prueba A, se genera un aerosol que comprende preferentemente al menos aproximadamente 100 microgramos de (E)-anetol por gramo del sustrato, con mayor preferencia al menos aproximadamente 300 microgramos de (E)-anetol por gramo del sustrato. Alternativa o adicionalmente, el aerosol generado a partir del sustrato generador de aerosol
10 comprende hasta aproximadamente 750 microgramos de (E)-anetol por gramo del sustrato, preferentemente hasta aproximadamente 650 microgramos de (E)-anetol por gramo del sustrato y con mayor preferencia hasta aproximadamente 600 microgramos de (E)-anetol por gramo del sustrato. Por ejemplo, el aerosol generado a partir del sustrato generador de aerosol puede comprender entre aproximadamente 20 microgramos y aproximadamente
15 750 microgramos de (E)-anetol por gramo del sustrato, o entre aproximadamente 100 microgramos y aproximadamente 650 microgramos de (E)-anetol por gramo del sustrato, o entre aproximadamente 300 microgramos y aproximadamente 600 microgramos de (E)-anetol por gramo del sustrato.

Al calentar el sustrato generador de aerosol de conformidad con la presente invención de conformidad con el Método de Prueba A, se genera un aerosol que comprende preferentemente al menos aproximadamente 100 microgramos de epoxianetol por gramo del sustrato, con mayor preferencia al menos aproximadamente 200 microgramos de epoxianetol por gramo del sustrato. Alternativa o adicionalmente, el aerosol generado a partir del sustrato generador de aerosol comprende hasta aproximadamente 400 microgramos de epoxianetol por gramo del sustrato, preferentemente hasta aproximadamente 350 microgramos de epoxianetol por gramo del sustrato y con mayor preferencia hasta aproximadamente 300 microgramos de epoxianetol por gramo del sustrato. Por ejemplo, el aerosol
20 generado a partir del sustrato generador de aerosol puede comprender entre aproximadamente 10 microgramos y aproximadamente 400 microgramos de epoxianetol por gramo del sustrato, o entre aproximadamente 100 microgramos y aproximadamente 350 microgramos de epoxianetol por gramo del sustrato, o entre aproximadamente 200 microgramos y aproximadamente 300 microgramos de epoxianetol por gramo del sustrato.

Al calentar el sustrato generador de aerosol de conformidad con la presente invención de conformidad con el Método de Prueba A, se genera un aerosol que comprende preferentemente al menos aproximadamente 50 microgramos de éter bencílico de isoeugenol por gramo del sustrato, con mayor preferencia al menos aproximadamente 100 microgramos de éter bencílico de isoeugenol por gramo del sustrato. Alternativa o adicionalmente, el aerosol generado a partir del sustrato generador de aerosol comprende hasta aproximadamente 250 microgramos de éter bencílico de isoeugenol por gramo del sustrato, preferentemente hasta aproximadamente 200 microgramos de éter bencílico de isoeugenol por gramo del sustrato y con mayor preferencia hasta aproximadamente 150 microgramos de éter bencílico de isoeugenol por gramo del sustrato. Por ejemplo, el aerosol generado a partir del sustrato generador de aerosol puede comprender entre aproximadamente 3,5 microgramos y aproximadamente 250 microgramos de éter bencílico de isoeugenol por gramo del sustrato, o entre aproximadamente 50 microgramos y aproximadamente 200
35 microgramos de éter bencílico de isoeugenol por gramo del sustrato, o entre aproximadamente 100 microgramos y aproximadamente 150 microgramos de éter bencílico de isoeugenol por gramo del sustrato.

De conformidad con la presente invención, el aerosol generado a partir del sustrato generador de aerosol durante el Método de Prueba A tiene una cantidad de (E)-anetol por gramo del sustrato que no es más de 5 veces la cantidad de epoxianetol por gramo del sustrato. Por lo tanto, la relación de (E)-anetol a epoxianetol no es más de 5:1.
45

Preferentemente, la cantidad de (E)-anetol por gramo del sustrato no es más de 3 veces la cantidad de epoxianetol por gramo del sustrato, de manera que la relación de (E)-anetol a epoxianetol no es más de 3:1. Con mayor preferencia, la cantidad de (E)-anetol por gramo del sustrato no es más de 2,5 veces la cantidad de epoxianetol por gramo del sustrato, de manera que la relación de (E)-anetol a epoxianetol no es más de 2,5:1.
50

Preferentemente, el aerosol generado a partir del sustrato generador de aerosol durante el Método de Prueba A tiene una cantidad de (E)-anetol por gramo del sustrato que no es más de 10 veces la cantidad de éter bencílico de isoeugenol por gramo del sustrato. Por lo tanto, la relación entre (E)-anetol y el éter bencílico de isoeugenol no es más de 10:1.
55

Preferentemente, la cantidad de (E)-anetol por gramo del sustrato no es más de 8 veces la cantidad de éter bencílico de isoeugenol por gramo del sustrato, de manera que la relación de (E)-anetol a éter bencílico de isoeugenol no es más de 8:1. Con mayor preferencia, la cantidad de (E)-anetol por gramo del sustrato no es más de 6 veces la cantidad de éter bencílico de isoeugenol por gramo del sustrato, de manera que la relación de (E)-anetol a isoeugenol éter de bencilo no es más de 6:1.
60

Preferentemente, la relación de epoxianetol a éter bencílico de isoeugenol en el aerosol está entre aproximadamente 4:1 y 1:1.
65

Las relaciones definidas de (E)-anetol a epoxianetol y éter bencílico de isoeugenol caracterizan un aerosol que se deriva de partículas de anís estrellado. Por el contrario, en un aerosol producido a partir de aceite de anís estrellado, la relación de (E)-anetol a epoxianetol y la relación de (E)-anetol a éter bencílico de isoeugenol sería significativamente diferente. Esto se debe a la proporción relativamente alta de (E)-anetol en el aceite de anís estrellado en comparación con el material vegetal de anís estrellado. El nivel de los otros compuestos característicos, epoxianetol y éter bencílico de isoeugenol, en el aceite de anís estrellado sería igual o cercano a cero.

Preferentemente, el aerosol producido a partir de un sustrato generador de aerosol de conformidad con la presente invención durante el Método de Prueba A comprende adicionalmente al menos aproximadamente 0,1 microgramos de nicotina por gramo del sustrato, con mayor preferencia al menos aproximadamente 1 microgramo de nicotina por gramo del sustrato, con mayor preferencia al menos aproximadamente 2 microgramos de nicotina por gramo del sustrato. Preferentemente, el aerosol comprende hasta aproximadamente 10 microgramos de nicotina por gramo del sustrato, con mayor preferencia hasta aproximadamente 7,5 microgramos de nicotina por gramo del sustrato, con mayor preferencia hasta aproximadamente 4 microgramos de nicotina por gramo del sustrato. Por ejemplo, el aerosol puede comprender entre aproximadamente 0,1 microgramos y aproximadamente 10 microgramos de nicotina por gramo del sustrato, o entre aproximadamente 1 microgramo y aproximadamente 7,5 microgramos de nicotina por gramo del sustrato, o entre aproximadamente 2 microgramos y aproximadamente 4 microgramos de nicotina por gramo del sustrato. En algunas modalidades de la presente invención, el aerosol puede contener cero microgramos de nicotina.

Se pueden aplicar varios métodos conocidos en la técnica para medir la cantidad de nicotina en el aerosol.

Alternativa o adicionalmente, el aerosol producido a partir de un sustrato generador de aerosol de acuerdo con la presente invención durante el Método de Prueba A puede comprender opcionalmente adicionalmente al menos aproximadamente 20 miligramos de un compuesto cannabinoide por gramo del sustrato, con mayor preferencia al menos aproximadamente 50 miligramos de un compuesto cannabinoide por gramo del sustrato, con mayor preferencia al menos aproximadamente 100 miligramos de un compuesto cannabinoide por gramo del sustrato. Preferentemente, el aerosol comprende hasta aproximadamente 250 miligramos de un compuesto cannabinoide por gramo del sustrato, con mayor preferencia hasta aproximadamente 200 miligramos de un compuesto cannabinoide por gramo del sustrato, con mayor preferencia hasta aproximadamente 150 miligramos de un compuesto cannabinoide por gramo del sustrato. Por ejemplo, el aerosol puede comprender entre aproximadamente 20 miligramos y aproximadamente 250 miligramos de un compuesto cannabinoide por gramo del sustrato, o entre aproximadamente 50 miligramos y aproximadamente 200 miligramos de un compuesto cannabinoide por gramo del sustrato, o entre aproximadamente 100 miligramos y aproximadamente 150 miligramos de un compuesto cannabinoide por gramo del sustrato. En algunas modalidades de la presente invención, el aerosol puede contener cero microgramos de compuesto cannabinoide.

Preferentemente, el compuesto cannabinoide se selecciona de CBD y THC. Con mayor preferencia, el compuesto cannabinoide es CBD.

Se pueden aplicar varios métodos conocidos en la técnica para medir la cantidad de un compuesto cannabinoide en el aerosol.

El monóxido de carbono también puede estar presente en el aerosol generado a partir de un sustrato generador de aerosol de acuerdo con la invención durante el Método de Prueba A y se puede medir y usar para caracterizar adicionalmente el aerosol. Los óxidos de nitrógeno tales como óxido nítrico y dióxido de nitrógeno también pueden estar presentes en el aerosol y se pueden medir y usar para caracterizar adicionalmente el aerosol.

El aerosol producido a partir de un sustrato generador de aerosol de conformidad con la invención durante el Método de Prueba A puede comprender adicionalmente al menos aproximadamente 5 miligramos de formador de aerosol por gramo de sustrato generador de aerosol, o al menos aproximadamente 10 miligramos de aerosol por gramo del sustrato o al menos aproximadamente 15 miligramos de formador de aerosol por gramo del sustrato. Alternativa o adicionalmente, el aerosol puede comprender hasta aproximadamente 30 miligramos de formador de aerosol por gramo del sustrato, o hasta aproximadamente 25 miligramos de formador de aerosol por gramo del sustrato, o hasta aproximadamente 20 miligramos de formador de aerosol por gramo del sustrato. Por ejemplo, el aerosol puede comprender entre aproximadamente 5 miligramos y aproximadamente 30 miligramos de formador de aerosol por gramo del sustrato, o entre aproximadamente 10 miligramos y aproximadamente 25 miligramos de formador de aerosol por gramo del sustrato, o entre aproximadamente 15 miligramos y aproximadamente 20 miligramos de formador de aerosol por gramo del sustrato. En modalidades alternativas, el aerosol puede comprender menos de 5 miligramos de formador de aerosol por gramo de sustrato. Esto puede ser apropiado, por ejemplo, si un formador de aerosol se proporciona por separado dentro del artículo generador de aerosol o dispositivo generador de aerosol.

Más abajo se exponen los formadores de aerosol adecuados para su uso en la presente invención.

Se pueden aplicar varios métodos conocidos en la técnica para medir la cantidad de formador de aerosol en el aerosol.

Como se describió anteriormente, la presencia de los compuestos característicos en el aerosol en las cantidades y las relaciones definidas es indicativa de la inclusión de partículas de anís estrellado en el material de anís estrellado homogeneizado que forma el sustrato generador de aerosol.

5 Preferentemente, las partículas de anís estrellado que comprenden al menos aproximadamente 3 por ciento en peso de aceites volátiles, con mayor preferencia al menos aproximadamente 4 por ciento en peso de aceites volátiles y con la máxima preferencia al menos aproximadamente 5 por ciento en peso de aceites volátiles, sobre una base de peso seco. El contenido de aceite esencial de las partículas de anís estrellado se puede determinar mediante el uso de destilación por vapor, como se establece en la ISO 6571:2008. Esto da una indicación del contenido de aceite esencial
10 de las partículas de anís estrellado.

Preferentemente, el sustrato generador de aerosol de conformidad con la invención comprende material de anís estrellado homogeneizado que comprende al menos aproximadamente 2,5 por ciento en peso de partículas de anís estrellado, sobre una base de peso seco. Preferentemente, el material vegetal de partículas comprende al menos
15 aproximadamente 3 por ciento en peso de partículas de anís estrellado, con mayor preferencia al menos aproximadamente 4 por ciento en peso de partículas de anís estrellado, con mayor preferencia al menos aproximadamente 5 por ciento en peso de partículas de anís estrellado, con mayor preferencia al menos aproximadamente 6 por ciento en peso de partículas de anís estrellado, con mayor preferencia al menos
20 aproximadamente 7 por ciento en peso de partículas de anís estrellado, con mayor preferencia al menos aproximadamente 8 por ciento en peso de partículas de anís estrellado, con mayor preferencia al menos aproximadamente 9 por ciento en peso de partículas de anís estrellado, con mayor preferencia al menos aproximadamente 10 por ciento en peso de partículas de anís estrellado, con mayor preferencia al menos
25 aproximadamente 11 por ciento en peso de partículas de anís estrellado, con mayor preferencia al menos aproximadamente 12 por ciento en peso de partículas de anís estrellado, con mayor preferencia al menos aproximadamente 13 por ciento en peso de partículas de anís estrellado, con mayor preferencia al menos aproximadamente 14 por ciento en peso de partículas de anís estrellado, con mayor preferencia al menos
30 aproximadamente 15 por ciento en peso de partículas de anís estrellado, con mayor preferencia al menos aproximadamente 20 por ciento en peso de partículas de anís estrellado, con mayor preferencia al menos aproximadamente 30 por ciento en peso de partículas de anís estrellado, sobre una base de peso seco.

En ciertas modalidades de la invención, las partículas vegetales que forman el material de anís estrellado homogeneizado pueden incluir al menos 98 por ciento en peso de partículas de anís estrellado o al menos 95 por ciento en peso de partículas de anís estrellado o al menos 90 por ciento en peso de partículas de anís estrellado, en base al peso seco de las partículas vegetales. En tales modalidades, el sustrato generador de aerosol comprende, por
35 lo tanto, partículas de anís estrellado, con esencialmente ninguna otra partícula vegetal. Por ejemplo, las partículas vegetales que forman el material de anís estrellado homogeneizado pueden comprender aproximadamente 100 por ciento en peso de partículas de anís estrellado.

En modalidades alternativas de la invención, el material de anís estrellado homogeneizado puede comprender
40 partículas de anís estrellado en combinación con al menos una de las partículas de tabaco o partículas de cannabis, como se describe más abajo.

En la siguiente descripción de la invención, el término “material vegetal de partículas” se usa para denominar colectivamente a las partículas de material vegetal que se usan para formar el material vegetal homogeneizado. El
45 material vegetal de partículas puede consistir esencialmente en partículas de anís estrellado o puede ser una mezcla de partículas de anís estrellado con partículas de tabaco, partículas de cannabis, o tanto partículas de tabaco como partículas de cannabis.

El material de anís estrellado homogeneizado puede comprender hasta aproximadamente 95 por ciento en peso de
50 partículas de anís estrellado, sobre una base de peso seco. Preferentemente, el material de anís estrellado homogeneizado comprende hasta aproximadamente 90 por ciento en peso de partículas de anís estrellado, con mayor preferencia hasta aproximadamente 80 por ciento en peso de partículas de anís estrellado, con mayor preferencia hasta aproximadamente 70 por ciento en peso de partículas de anís estrellado, con mayor preferencia hasta
55 aproximadamente 60 por ciento en peso de partículas de anís estrellado, con mayor preferencia hasta aproximadamente 50 por ciento en peso de partículas de anís estrellado, sobre una base de peso seco.

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

Como se describió anteriormente, los inventores han identificado una serie de “compuestos característicos”, los cuales son compuestos que son característicos de la planta de anís estrellado y por lo tanto son indicativos de la inclusión de partículas de plantas de anís estrellado dentro del sustrato generador de aerosol.

5 Se espera que las cantidades de los compuestos característicos presentes en partículas de anís estrellado puro sean diferentes de las cantidades que están presentes en el sustrato generador de aerosol. El proceso de fabricación del sustrato el cual implica hidratación en una suspensión o mezcla aguada, y secado a temperaturas elevadas, así como también la presencia de otros ingredientes, tales como el formador de aerosol, modificarán diferencialmente las cantidades de cada uno de los compuestos característicos. La integridad de las partículas de anís estrellado y la
10 estabilidad de un compuesto, bajo la temperatura y sujeto a las manipulaciones durante la fabricación también afectarán la cantidad final del compuesto característico que está presente en un sustrato. Por lo tanto, se contempla que la relación de los compuestos característicos entre sí sería diferente después de que las partículas de anís estrellado se incorporen en un sustrato en varias formas físicas, por ejemplo, láminas, hebras y gránulos.

15 La presencia de anís estrellado dentro de un sustrato generador de aerosol y la proporción de anís estrellado que se proporciona dentro de un sustrato generador de aerosol se pueden determinar al medir la cantidad de los compuestos característicos dentro del sustrato y compararla con la cantidad correspondiente del compuesto característico en el material de anís estrellado puro. La presencia y la cantidad de los compuestos característicos se pueden realizar mediante el uso de cualquier técnica adecuada, la cual sería conocida por el experto en la técnica.

20 En una técnica adecuada, una muestra de 250 miligramos del sustrato generador de aerosol se mezcla con 5 mililitros de metanol y se extrae mediante agitación, agitación en el vórtex durante 5 minutos y centrifugación (4500 g, 5 minutos, 10 grados centígrados). Las alícuotas (300 microlitros) del extracto se transfieren a un vial cromatográfico silanizado y se diluyen con metanol (600 microlitros) y solución de estándar interno (ISTD) (100 microlitros). Los viales se cierran y se mezclan durante 5 minutos mediante el uso de un ThermoMixer Eppendorf (5 grados centígrados; 2000 rpm). Las muestras de prueba del extracto resultante se analizan mediante LC-HRAM-MS en modo de escaneo completo combinado y modo de fragmentación dependiente de datos para la identificación de los compuestos característicos.

25 En algunas modalidades, el material de anís estrellado homogeneizado comprende adicionalmente hasta aproximadamente 92 por ciento en peso de partículas de tabaco, sobre una base de peso seco.

30 Por ejemplo, el material de anís estrellado homogeneizado comprende preferentemente entre aproximadamente 10 por ciento y aproximadamente 92 por ciento en peso de partículas de tabaco, con mayor preferencia entre aproximadamente 20 por ciento y aproximadamente 90 por ciento en peso de partículas de tabaco, con mayor preferencia entre aproximadamente 30 por ciento y aproximadamente 85 por ciento en peso de partículas de tabaco, con mayor preferencia entre aproximadamente 40 por ciento y aproximadamente 80 por ciento en peso de partículas de tabaco, con mayor preferencia entre aproximadamente 50 por ciento y aproximadamente 70 por ciento en peso de partículas de tabaco, sobre una base de peso seco.

35 En algunas modalidades preferidas, el material de anís estrellado homogeneizado comprende entre aproximadamente 5 por ciento y aproximadamente 20 por ciento en peso de partículas de anís estrellado y entre aproximadamente 55 por ciento y aproximadamente 70 por ciento en peso de partículas de tabaco, sobre una base de peso seco.

40 La relación en peso de las partículas de anís estrellado y las partículas de tabaco en el material vegetal de partículas que forma el material de anís estrellado homogeneizado puede variar en dependencia de las características de sabor que se desean y la composición del aerosol. Preferentemente, el material de anís estrellado homogeneizado comprende una relación en peso de partículas de anís estrellado a partículas de tabaco que no es más de aproximadamente 1:4. Esto significa que las partículas de anís estrellado no representan más del 20 por ciento del total del material vegetal de partículas. Con mayor preferencia, el material de anís estrellado homogeneizado
45 comprende una relación en peso de partículas de anís estrellado a partículas de tabaco que no es más de 1:5 y con mayor preferencia no más de 1:6.

50 Por ejemplo, en una primera modalidad preferida, la relación en peso de partículas de anís estrellado a partículas de tabaco es 1:4. Una relación 1:4 corresponde a un material vegetal de partículas que consiste en aproximadamente 20 por ciento en peso de partículas de anís estrellado y aproximadamente 80 por ciento en peso de partículas de tabaco. Para el material de anís estrellado homogeneizado formado con aproximadamente 75 por ciento en peso de material vegetal de partículas, esto corresponde a aproximadamente 15 por ciento en peso de partículas anís estrellado y aproximadamente 60 por ciento en peso de partículas de tabaco en el material de anís estrellado homogeneizado, en base al peso seco.

55 En otra modalidad, el material de anís estrellado homogeneizado comprende una relación en peso de 1:9 de partículas de anís estrellado a partículas de tabaco. En otra modalidad más, el material de anís estrellado homogeneizado comprende una relación en peso de 1:30 de partículas de anís estrellado a partículas de tabaco.

60 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,

- 5 tallos de hojas de tabaco molido o en polvo, polvo de tabaco, finos de tabaco y otros subproductos de tabaco en forma de partículas que se forman durante el tratamiento, la manipulación y el envío del tabaco. En una modalidad preferida, las partículas de tabaco se derivan sustancialmente todas de la lámina de hoja de tabaco. Por el contrario, la nicotina y las sales de nicotina aisladas son compuestos derivados del tabaco pero no se consideran partículas de tabaco para los propósitos de la invención y no se incluyen en el porcentaje de material de plantas en partículas.
- 10 Las partículas de tabaco se pueden preparar a partir de una o más variedades de plantas de tabaco. Cualquier tipo de tabaco se puede usar en una mezcla. Ejemplos de tipos de tabaco que pueden usarse incluyen, pero no se limitan a, tabaco curado al sol, tabaco curado en atmósfera artificial, tabaco Burley, tabaco Maryland, tabaco oriental, tabaco Virginia y otras especialidades de tabacos.
- 15 El curado en atmósfera artificial es un método para curar el tabaco, que se usa particularmente con los tabacos Virginia. Durante el proceso de curado en atmósfera artificial, el aire calentado circula a través de tabaco densamente empaquetado. Durante una primera etapa, las hojas de tabaco se vuelven amarillas y se marchitan. Durante una segunda etapa, las láminas de las hojas se secan completamente. Durante una tercera etapa, los tallos de la hoja se secan completamente.
- 20 El tabaco Burley desempeña un papel significativo en muchas mezclas de tabaco. El tabaco Burley tiene un sabor y aroma distintivos y también tiene la capacidad de absorber grandes cantidades de cubierta.
- 25 El oriental es un tipo de tabaco que tiene hojas pequeñas y altas cualidades aromáticas. Sin embargo, el tabaco oriental tiene un sabor más suave que, por ejemplo, el Burley. Por lo tanto, generalmente, el tabaco oriental se usa en proporciones relativamente pequeñas en mezclas de tabaco.
- 30 Kasturi, Madura y Jatim son subtipos de tabaco curado al sol que pueden usarse. Preferentemente, el tabaco Kasturi y el tabaco curado en atmósfera artificial pueden usarse en una mezcla para producir las partículas de tabaco. En consecuencia, las partículas de tabaco en el material de plantas en partículas pueden comprender una mezcla de tabaco Kasturi y tabaco curado en atmósfera artificial.
- 35 Las partículas de tabaco pueden tener un contenido de nicotina de al menos aproximadamente 2,5 por ciento en peso, sobre una base de peso seco. Con mayor preferencia, las partículas de tabaco pueden tener un contenido de nicotina de al menos aproximadamente 3 por ciento, incluso con mayor preferencia al menos aproximadamente 3,2 por ciento, incluso con mayor preferencia al menos aproximadamente 3,5 por ciento, con la máxima preferencia al menos aproximadamente 4 por ciento en peso, en base al peso seco. Cuando el sustrato generador de aerosol contiene partículas de tabaco en combinación con partículas de anís estrellado, se prefieren los tabacos que tienen un mayor contenido de nicotina para mantener niveles similares de nicotina con relación a sustratos típicamente generadores de aerosol sin partículas de anís estrellado, ya que de lo contrario la cantidad total de nicotina se reduciría debido a la sustitución de partículas de tabaco por partículas de anís estrellado.
- 40 Como resultado de la inclusión de las partículas de tabaco, el sustrato generador de aerosol y el aerosol generado a partir del sustrato generador de aerosol de tales modalidades comprenden ciertas proporciones de los "compuestos característicos" del tabaco. Los compuestos característicos generados a partir del tabaco incluyen, pero no se limitan a, anatabina, cotinina y damascenona.
- 45 La nicotina se puede incorporar opcionalmente en el sustrato generador de aerosol aunque esto se consideraría un material que no es de tabaco para los propósitos de la invención. La nicotina puede comprender una o más sales de nicotina que se seleccionan de la lista que consiste en lactato de nicotina, citrato de nicotina, piruvato de nicotina, bitartrato de nicotina, benzoato de nicotina, pectato de nicotina, alginato de nicotina y salicilato de nicotina. La nicotina se puede incorporar adicionalmente de un tabaco con bajo contenido de nicotina, o la nicotina se puede incorporar en un sustrato generador de aerosol que tiene un contenido de tabaco reducido o nulo.
- 50 En ciertas modalidades de la invención, el sustrato generador de aerosol comprende un material de anís estrellado homogeneizado que se forma a partir de material vegetal de partículas que consiste solo en partículas de anís estrellado, con nicotina, tal como una sal de nicotina, que se incorpora en el sustrato generador de aerosol.
- 55 Preferentemente, el sustrato generador de aerosol comprende al menos aproximadamente 0,1 mg de nicotina por gramo del sustrato, sobre una base de peso seco. Con mayor preferencia, el sustrato generador de aerosol comprende al menos aproximadamente 0,5 mg de nicotina por gramo del sustrato, con mayor preferencia al menos aproximadamente 1 mg de nicotina por gramo del sustrato, con mayor preferencia al menos aproximadamente 1,5 mg de nicotina por gramo del sustrato, con mayor preferencia al menos aproximadamente 2 mg de nicotina por gramo del sustrato, con mayor preferencia al menos aproximadamente 3 mg de nicotina por gramo del sustrato, con mayor preferencia al menos aproximadamente 4 mg de nicotina por gramo del sustrato, con mayor preferencia al menos aproximadamente 5 mg de nicotina por gramo del sustrato, sobre una base de peso seco.
- 60
- 65 Preferentemente, el sustrato generador de aerosol comprende hasta aproximadamente 50 mg de nicotina por gramo del sustrato, sobre una base de peso seco. Con mayor preferencia, el sustrato generador de aerosol comprende hasta

aproximadamente 45 mg de nicotina por gramo del sustrato, con mayor preferencia hasta aproximadamente 40 mg de nicotina por gramo del sustrato, con mayor preferencia hasta aproximadamente 35 mg de nicotina por gramo del sustrato, con mayor preferencia hasta aproximadamente 30 mg de nicotina por gramo del sustrato, con mayor preferencia hasta aproximadamente 25 mg de nicotina por gramo del sustrato, con mayor preferencia hasta aproximadamente 20 mg de nicotina por gramo del sustrato, sobre una base de peso seco.

Por ejemplo, el sustrato generador de aerosol puede comprender entre aproximadamente 0,1 mg y aproximadamente 50 mg de nicotina por gramo del sustrato, o entre aproximadamente 0,5 mg y aproximadamente 45 mg de nicotina por gramo del sustrato, o entre aproximadamente 1 mg y aproximadamente 40 mg de nicotina por gramo del sustrato, o entre aproximadamente 2 mg y aproximadamente 35 mg de nicotina por gramo del sustrato, o entre aproximadamente 5 mg y aproximadamente 30 mg de nicotina por gramo del sustrato, o entre aproximadamente 10 mg y aproximadamente 25 mg de nicotina por gramo del sustrato, o entre aproximadamente 15 mg y aproximadamente 20 mg de nicotina por gramo del sustrato, sobre una base de peso seco. En ciertas modalidades preferidas de la invención, el sustrato generador de aerosol comprende entre aproximadamente 1 mg y aproximadamente 20 mg de nicotina por gramo del sustrato, sobre una base de peso seco.

Los intervalos que se definen de contenido de nicotina para el sustrato generador de aerosol incluyen todas las formas de nicotina las cuales pueden estar presentes en el sustrato generador de aerosol, que incluye nicotina intrínsecamente presente en el material de tabaco, así como también nicotina que se ha adicionado opcionalmente por separado al sustrato generador de aerosol, por ejemplo, en la forma de una sal de nicotina.

Alternativa o adicionalmente de la inclusión de partículas de tabaco en el material de anís estrellado homogeneizado del sustrato generador de aerosol de conformidad con la invención, el material de anís estrellado homogeneizado puede comprender hasta 92 por ciento en peso de partículas de cannabis, en una base de peso seco. El término "partículas de cannabis" se refiere a partículas de una planta de cannabis, tal como las especies *Cannabis sativa*, *Cannabis indica*, y *Cannabis ruderalis*.

Por ejemplo, el material vegetal de partículas puede comprender entre aproximadamente 10 por ciento y aproximadamente 92 por ciento en peso de partículas de cannabis, con mayor preferencia entre aproximadamente 20 por ciento y aproximadamente 90 por ciento en peso de partículas de tabaco, con mayor preferencia entre aproximadamente 30 por ciento y aproximadamente 85 por ciento en peso de partículas de tabaco, con mayor preferencia entre aproximadamente 40 por ciento y aproximadamente 80 por ciento en peso de partículas de tabaco, con mayor preferencia entre aproximadamente 50 por ciento y aproximadamente 70 por ciento en peso de partículas de tabaco, sobre una base de peso seco.

Uno o más compuestos cannabinoides se pueden incorporar opcionalmente en el sustrato generador de aerosol aunque esto se consideraría un material no cannábico para los propósitos de la invención. Como se usa en la presente descripción con referencia a la invención, el término "compuesto cannabinoide" describe cualquiera de una clase de compuestos naturales que se encuentran en partes de la planta de cannabis *Cannabis sativa*, *Cannabis indica*, y *Cannabis ruderalis*. Los compuestos cannabinoides se concentran especialmente en las cabezas de flores femeninas y se venden comúnmente como aceite de cannabis. Los compuestos cannabinoides que se producen naturalmente en la planta de cannabis incluyen tetrahidrocannabinol (THC) y cannabidiol (CBD). En el contexto de la presente invención, el término "compuestos cannabinoides" se usa para describir tanto compuestos cannabinoides de origen natural como compuestos cannabinoides fabricados sintéticamente.

Por ejemplo, el sustrato generador de aerosol puede comprender un compuesto cannabinoide que se selecciona del grupo que consiste en: tetrahidrocannabinol (THC), ácido tetrahidrocannabinólico (THCA), cannabidiol (CBD), ácido cannabidiólico (CBDA), cannabinol (CBN), cannabigerol (CBG), éter monometílico de cannabigerol (CBGM), cannabivarina (CBV), cannabidivarina (CBDV), tetrahidrocannabivarina (THCV), cannabicromo (CBC), cannabiciclol (CBL), cannabicromovarina (CBCV), cannabigerovarina (CBGV), cannabielsoina (CBE), cannabicitrán (CBT) y sus combinaciones.

El material de anís estrellado homogeneizado puede comprender adicionalmente una proporción de otras partículas saborizantes vegetales adicionalmente a las partículas de anís estrellado o la combinación de partículas de anís estrellado con al menos una de las partículas de tabaco y partículas de cannabis (el "material vegetal de partículas").

Para los propósitos de la presente invención, el término "otras partículas saborizantes vegetales" se refiere a partículas de material vegetal que no es anís estrellado, ni tabaco, ni cannabis, que son capaces de generar uno o más saborizantes cuando se calientan. Este término se debe considerar para excluir partículas de material vegetal inerte tal como celulosa, que no contribuyen a la salida sensorial del sustrato generador de aerosol. Las partículas se pueden derivar de láminas de hojas molidas o en polvo, frutas, pedúnculos, tallos, raíces, semillas, brotes o corteza de las otras plantas. Las partículas saborizantes vegetales adecuadas para su inclusión en un sustrato generador de aerosol de conformidad con la invención serían conocidas por el experto en la técnica e incluyen, pero no se limitan a, partículas de clavo y partículas de té.

La composición del material de anís estrellado homogeneizado puede ajustarse ventajosamente mediante la mezcla de cantidades y tipos deseados de las diferentes partículas vegetales. Esto permite que un sustrato generador de aerosol se forme a partir de un solo material de anís estrellado homogeneizado, si se desea, sin la necesidad de la combinación o mezcla de diferentes mezclas, como es el caso, por ejemplo, en la producción de picadura convencional. Por lo tanto, la producción del sustrato generador de aerosol se puede simplificar potencialmente.

El material vegetal en partículas que se usa en los sustratos generadores de aerosol de la presente invención se puede adaptar para proporcionar una distribución de tamaño de partículas conveniente. Las distribuciones de tamaño de partículas en la presente descripción se indican como valores D, por lo que el valor D se refiere al porcentaje de partículas por número que tiene un diámetro de menos de o igual que el valor D dado. Por ejemplo, en una distribución de tamaño de partícula D95, el 95 por ciento de las partículas por número son de un diámetro de menos de o igual que el valor de D95 dado, y el 5 por ciento de las partículas por número son de un diámetro que mide mayor que el valor de D95 dado. De manera similar, en una distribución de tamaño de partícula D5, el 5 por ciento de las partículas por número son de un diámetro de menos de o igual que el valor de D5, y el 95 por ciento de las partículas por número son de un diámetro que mide mayor que el valor de D5 dado. En combinación, los valores D5 y D95, por lo tanto, proporcionan una indicación de la distribución de tamaño de partícula del material vegetal en partículas.

El material vegetal en partículas puede tener un valor D95 mayor que o igual a 50 micras a un valor D95 de menos de o igual a 400 micras. Con esto se entiende que el material vegetal de partículas puede ser de una distribución representada por cualquier valor de D95 dentro del intervalo dado, es decir, D95 puede ser igual a 50 micras, o D95 puede ser igual a 55 micras, *etcétera*, todo el camino hasta D95 puede ser igual a 400 micras. Al proporcionar un valor de D95 dentro de este intervalo, se evita la inclusión de partículas vegetales relativamente grandes en el material de anís estrellado homogeneizado. Esto es conveniente, ya que es probable que la generación de aerosol a partir de tales partículas vegetales grandes sea relativamente ineficiente. Además, la inclusión de partículas vegetales grandes en el material de anís estrellado homogeneizado puede afectar negativamente la consistencia del material.

Preferentemente, el material vegetal de partículas puede tener un valor D95 mayor que o igual a aproximadamente 100 micras a un valor D95 de menos de o igual a aproximadamente 350 micras, con mayor preferencia, un valor D95 mayor que o igual a aproximadamente 200 micras a un valor D95 de menos de o igual a aproximadamente 300 micras. El material de anís estrellado de partículas y el material de tabaco de partículas pueden tener valores D95 mayor que o igual a aproximadamente 50 micras a valores D95 de menos de o igual a aproximadamente 400 micras, preferentemente valores D95 mayor que o igual a 100 micras a valores D95 de menos de o igual a aproximadamente 350 micras, con mayor preferencia, valores D95 mayor que o igual a aproximadamente 200 micras a valores D95 de menos de o igual a aproximadamente 300 micras.

Preferentemente, el material vegetal de partículas puede tener un valor D5 mayor que o igual a aproximadamente 10 micras a un valor D5 de menos de o igual a aproximadamente 50 micras, con mayor preferencia, un valor D5 mayor que o igual a aproximadamente 20 micras a un valor D5 de menos de o igual a aproximadamente 40 micras. Al proporcionar un valor de D5 dentro de este intervalo, se evita la inclusión de partículas de polvo muy pequeñas en el material de anís estrellado homogeneizado, lo cual puede ser conveniente desde un punto de vista de fabricación.

En algunas modalidades, el material vegetal de partículas se puede moler deliberadamente para formar partículas que tienen la distribución de tamaño de partículas conveniente. El uso de material vegetal molido a propósito mejora ventajosamente la homogeneidad del material vegetal de partículas y la consistencia del material de anís estrellado homogeneizado.

El diámetro del 100 por ciento del material vegetal de partículas puede ser menor que o igual a aproximadamente 500 micras, con mayor preferencia menor que o igual a aproximadamente 450 micras. El diámetro del 100 por ciento del material de anís estrellado de partículas y el 100 por ciento del material de tabaco de partículas puede ser menor que o igual a aproximadamente 500 micras, con mayor preferencia menor que o igual a aproximadamente 450 micras. El intervalo de tamaño de partícula de las partículas de anís estrellado permite que las partículas de anís estrellado se combinen con partículas de tabaco en procesos de hoja moldeada existentes.

El material de anís estrellado homogeneizado comprende preferentemente al menos aproximadamente 55 por ciento en peso del material vegetal de partículas que incluye partículas de anís estrellado, como se describió anteriormente, con mayor preferencia al menos aproximadamente 60 por ciento en peso del material vegetal de partículas y con mayor preferencia al menos aproximadamente 65 por ciento en peso del material vegetal de partículas, sobre una base de peso seco. El material de anís estrellado homogeneizado comprende preferentemente no más de aproximadamente 95 por ciento en peso del material vegetal de partículas, con mayor preferencia no más de aproximadamente 90 por ciento en peso del material vegetal de partículas y con mayor preferencia no más de aproximadamente 85 por ciento en peso del material vegetal de partículas, en una base de peso seco. Por ejemplo, el material de anís estrellado homogeneizado puede comprender entre aproximadamente 55 por ciento y aproximadamente 95 por ciento en peso del material vegetal de partículas, o entre aproximadamente 60 por ciento y aproximadamente 90 por ciento en peso del material vegetal de partículas, o entre aproximadamente 65 por ciento y aproximadamente 85 por ciento en peso del material vegetal de partículas, en una base de peso seco. En una

modalidad particularmente preferida, el material de anís estrellado homogeneizado comprende aproximadamente 75 por ciento en peso del material vegetal de partículas, en una base de peso seco.

5 Por lo tanto, el material vegetal de partículas se combina típicamente con uno o más de otros componentes para formar el material de anís estrellado homogeneizado.

10 Como se definió anteriormente, el material de anís estrellado homogeneizado puede comprender adicionalmente un aglutinante para alterar las propiedades mecánicas del material vegetal de partículas, en donde el aglutinante se incluye en el material de anís estrellado homogeneizado durante la fabricación como se describe en la presente descripción. El experto conocerá los aglutinantes exógenos adecuados e incluyen, pero no se limitan a: gomas tales como, por ejemplo, goma guar, goma de xantano, goma arábiga y goma de algarroba; aglutinantes celulósicos tales como, por ejemplo, hidroxipropilcelulosa, carboximetilcelulosa, hidroxietilcelulosa, metilcelulosa y etilcelulosa; polisacáridos tales como, por ejemplo, almidones, ácidos orgánicos, tales como ácido alginico, sales de bases conjugadas de ácidos orgánicos, tales como sodio-alginato, agar y pectinas; y sus combinaciones. Preferentemente, 15 el aglutinante comprende goma guar.

20 Preferentemente, el aglutinante está presente en una cantidad de aproximadamente 1 por ciento a aproximadamente 10 por ciento en peso, en base al peso seco del material de anís estrellado homogeneizado, preferentemente en una cantidad de aproximadamente 2 por ciento a aproximadamente 5 por ciento en peso, en base al peso seco del material de anís estrellado homogeneizado.

25 Alternativa o adicionalmente, el material de anís estrellado homogeneizado puede comprender adicionalmente uno o más lípidos para facilitar la difusividad de componentes volátiles (por ejemplo, formadores de aerosol, (E)-anetol y nicotina), en donde el lípido se incluye en el material de anís estrellado homogeneizado durante la fabricación como se describe en la presente descripción. Los lípidos adecuados para su inclusión en el material de anís estrellado homogeneizado incluyen, pero no se limitan a: triglicéridos de cadena media, manteca de cacao, aceite de palma, aceite de palmiste, aceite de mango, manteca de karité, aceite de soja, aceite de semilla de algodón, aceite de coco, aceite de coco hidrogenado, cera de candelilla, cera de carnauba, goma laca, cera de girasol, aceite de girasol, salvado de arroz y Revel A; y sus combinaciones. 30

Alternativa o adicionalmente, el material de anís estrellado homogeneizado puede comprender adicionalmente un modificador de pH.

35 Alternativa o adicionalmente, el homogeneizado anís estrellado el material puede comprender además fibras para alterar las propiedades mecánicas del material homogeneizado anís estrellado material, en donde las fibras se incluyen en el material de anís estrellado homogeneizado durante la fabricación como se describe en la presente memoria. Las fibras exógenas adecuadas para la inclusión en el material de anís estrellado homogeneizado se conocen en la técnica e incluyen fibras formadas de material que no es de tabaco y material que no es de anís estrellado que incluyen, pero no se limitan a: fibras celulósicas; fibras de madera blanda; fibras de madera dura; fibras de yute y sus combinaciones. 40 También se pueden adicionar fibras exógenas derivadas del tabaco y/o anís estrellado. No se considera que ninguna fibra adicionada al material de anís estrellado homogeneizado forme parte del "material vegetal de partículas" como se definió anteriormente. Antes de la inclusión en el material de anís estrellado homogeneizado, las fibras pueden tratarse con procesos adecuados conocidos en la técnica que incluyen, pero no se limitan a: desfibrado mecánico; refinación; desfibrado químico; blanqueo; desfibrado con sulfato; y sus combinaciones. Una fibra típicamente tiene una longitud mayor que su ancho. 45

50 Las fibras adecuadas típicamente tienen longitudes mayores que 400 micrómetros y menores o iguales a 4 mm, preferentemente dentro del intervalo de 0,7 mm a 4 mm. Preferentemente, las fibras están presentes en una cantidad de al menos aproximadamente 2 por ciento, en base al peso seco del sustrato. La cantidad de fibras en el material de anís estrellado homogeneizado puede depender del tipo de material y, en particular, del método que se usa para producir el material de anís estrellado homogeneizado. En algunas modalidades, las fibras están presentes en una cantidad entre aproximadamente 2 por ciento en peso y aproximadamente 15 por ciento en peso, con la máxima preferencia en aproximadamente 4 por ciento en peso, en base al peso seco del sustrato. Por ejemplo, este nivel de fibras puede estar presente donde el material de anís estrellado homogeneizado está en la forma de hoja moldeada. 55 En otras modalidades, las fibras pueden estar presentes en una cantidad de al menos aproximadamente 30 por ciento en peso, o al menos aproximadamente 40 por ciento en peso. Por ejemplo, es probable que se proporcione este mayor nivel de fibras cuando el material de anís estrellado homogeneizado es un papel de anís estrellado formado en un proceso de fabricación de papel.

60 Como se definió anteriormente, el material de anís estrellado homogeneizado comprende adicionalmente un formador de aerosol. Tras la volatilización, un formador de aerosol puede transmitir otros compuestos vaporizados liberados desde el sustrato generador de aerosol al calentar, tal como nicotina y saborizantes, en un aerosol. La aerosolización de un compuesto específico a partir de un sustrato generador de aerosol se determina no solo por su punto de ebullición. Las cantidades de un compuesto que se aerosoliza se pueden ver afectadas por la forma física del sustrato, así como también por los otros componentes que también están presentes en el sustrato. La estabilidad de un 65

compuesto bajo la temperatura y el marco de tiempo de aerosolización también afectarán la cantidad del compuesto que está presente en un aerosol.

5 Los formadores de aerosol adecuados para la inclusión en el material de anís estrellado 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.

10 El material de anís estrellado homogeneizado preferentemente tiene 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 en una base de peso seco, o entre aproximadamente 15 por ciento y aproximadamente 20 por ciento en peso sobre una base de peso seco.

15 Por ejemplo, si el sustrato se destina para su uso en un artículo generador de aerosol para un sistema generador de aerosol operado eléctricamente que tiene un elemento de calentamiento, puede incluir preferentemente un contenido del formador de aerosol de entre aproximadamente 5 por ciento a aproximadamente 30 por ciento en peso sobre una base de peso seco. Si el sustrato se destina para su uso en un artículo generador de aerosol para un sistema generador de aerosol operado eléctricamente que tiene un elemento de calentamiento, el formador de aerosol es preferentemente glicerol.

20 En otras modalidades, el material de anís estrellado homogeneizado puede tener un contenido de formador de aerosol de aproximadamente 1 a aproximadamente 5 por ciento en peso sobre una base de peso seco. Por ejemplo, si el sustrato se destina para su uso en un artículo generador de aerosol en el cual el formador de aerosol se mantiene en un depósito separado del sustrato, el sustrato puede tener un contenido del formador de aerosol mayor de 1 por ciento y menos de aproximadamente 5 por ciento. En tales modalidades, el formador de aerosol se volatiliza al calentarse y una corriente del formador de aerosol se pone en contacto con el sustrato generador de aerosol para arrastrar los sabores del sustrato generador de aerosol en el aerosol.

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

En modalidades preferidas de la invención, el material de anís estrellado homogeneizado comprende partículas de anís estrellado, entre aproximadamente 5 por ciento en peso y aproximadamente 30 por ciento en peso del formador de aerosol y entre aproximadamente 1 por ciento en peso y aproximadamente 10 por ciento en peso del aglutinante, sobre una base de peso seco. En tales modalidades, el material de anís estrellado homogeneizado preferentemente comprende adicionalmente entre aproximadamente 2 por ciento en peso y aproximadamente 15 por ciento en peso de fibras. Particularmente preferentemente, el aglutinante es goma guar.

40 Alternativa o adicionalmente, el material de anís estrellado homogeneizado puede comprender adicionalmente un ácido. El ácido puede comprender un ácido carboxílico. El ácido carboxílico puede incluir un grupo cetona. Preferentemente, el ácido carboxílico puede incluir un grupo cetona que tiene menos de aproximadamente 10 átomos de carbono, o menos de aproximadamente 6 átomos de carbono o menos de aproximadamente 4 átomos de carbono, tal como ácido levulínico o ácido láctico. La inclusión de un ácido puede ser particularmente ventajosa cuando el sustrato generador de aerosol tiene la forma de un gel, como se describe más abajo.

45 El material vegetal homogeneizado del sustrato generador de aerosol de conformidad con la invención puede comprender un solo tipo de material vegetal homogeneizado o dos o más tipos de material vegetal homogeneizado que tiene una composición o forma diferente entre sí. Por ejemplo, en una modalidad, el sustrato generador de aerosol comprende partículas de anís estrellado y partículas de tabaco o partículas de cannabis contenidas dentro de la misma lámina de material vegetal homogeneizado. Sin embargo, en otras modalidades, el sustrato generador de aerosol puede comprender partículas de tabaco o partículas de cannabis y partículas de anís estrellado dentro de diferentes láminas entre sí.

50 El material vegetal homogeneizado está preferentemente en la forma de un sólido o un gel. Sin embargo, en algunas modalidades el material homogeneizado puede estar en la forma de un sólido que no es un gel. Preferentemente, el material homogeneizado no está en la forma de una película.

55 El material de anís estrellado homogeneizado puede proporcionarse en cualquier forma adecuada. Por ejemplo, el material de anís estrellado homogeneizado puede estar en 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 su grosor.

60 Alternativa o adicionalmente, el material de anís estrellado homogeneizado puede estar en la forma de una pluralidad de sedimentos o gránulos.

65

Alternativa o adicionalmente, el material de anís estrellado homogeneizado puede estar en una forma que puede llenar un cartucho o un consumible de narguile, o que puede usarse en un dispositivo de narguile. La invención incluye un cartucho o un dispositivo de narguile que contiene un material de anís estrellado homogeneizado.

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

15 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 anís estrellado homogeneizado durante la formación del sustrato generador de aerosol, por ejemplo, como resultado del rizado. Las hebras de material de anís estrellado homogeneizado dentro del sustrato generador de aerosol pueden separarse entre sí. Alternativamente, cada hebra de material de anís estrellado homogeneizado dentro del sustrato generador de aerosol se pueden conectar al menos parcialmente a una hebra o hebras adyacentes a lo largo de las hebras. Por ejemplo, las hebras adyacentes se pueden conectar 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 anís estrellado homogeneizado durante la producción del sustrato generador de aerosol, como se describió anteriormente.

25 Preferentemente, el sustrato generador de aerosol está en la forma de una o más láminas de material de anís estrellado homogeneizado. En varias modalidades de la invención, la una o más láminas de material de anís estrellado homogeneizado pueden producirse mediante un proceso de moldeado. En varias modalidades de la invención, la una o más láminas de material de anís estrellado 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 combinado es la suma del grosor de las dos láminas individuales o el grosor medido de las dos láminas donde las dos láminas se apilan en el sustrato generador de aerosol.

35 La una o más láminas como se describe en la presente descripción pueden tener cada una individualmente un gramaje de entre aproximadamente 100 g/m² y aproximadamente 300 g/m².

40 La una o más láminas como se describe en la presente descripción pueden tener cada una individualmente una densidad de aproximadamente 0,3 g/cm³ a aproximadamente 1,3 g/cm³, y preferentemente de aproximadamente 0,7 g/cm³ a aproximadamente 1,0 g/cm³.

45 El término “resistencia a la tracción” se usa a lo largo de la descripción para indicar una medida de la fuerza requerida para estirar una lámina de material de anís estrellado homogeneizado hasta que se rompa. Más específicamente, la resistencia a la tracción es la fuerza de tracción máxima por unidad de ancho que el material tipo lámina soportará antes de romperse y se mide en la dirección de la máquina o en la dirección transversal del material tipo lámina. Se expresa en unidades de Newton por metro de material (N/m). Se conocen bien las pruebas para medir la resistencia a la tracción de un material tipo lámina. En la publicación de 2014 de la Norma Internacional ISO 1924-2 titulada “Paper and Board – Determination of Tensile Properties – Part 2 se describe una prueba adecuada: Constant Rate of Elongation Method”.

50 Los materiales y los equipos necesarios para realizar una prueba de conformidad con la ISO 1924-2 son: una máquina universal de prueba de tracción/compresión, Instron 5566, o equivalente; una celda de carga de tensión de 100 Newtons, Instron, o equivalente; dos agarradores de acción neumática; un bloque de calibre de acero de 180 ± 0,25 milímetros de longitud (ancho: aproximadamente 10 milímetros, grosor: aproximadamente 3 milímetros); un cortador de tiras de doble hoja, tamaño 15 ± 0,05 x aproximadamente 250 milímetros, Adamel Lhomargy, o equivalente; un bisturí; un ordenador que ejecuta un programa de adquisición, Merlin, o equivalente; y aire comprimido.

60 La muestra se prepara acondicionando primero la lámina de material de anís estrellado homogeneizado durante al menos 24 horas a 22 ± 2 grados centígrados y 60 ± 5 % de humedad relativa antes de la prueba. Luego, se corta una muestra en dirección a la máquina o en dirección cruzada a aproximadamente 250 x 15 ± 0,1 milímetros con el cortador de tiras de doble hoja. Los bordes de las piezas de prueba se deben cortar de forma limpia, de modo que no se corten más de tres muestras de prueba al mismo tiempo.

65 El instrumento de prueba de tracción/compresión se configura al instalar la celda de carga de tensión de 100 Newtons, encender la máquina de prueba de tensión/compresión universal y el ordenador, y seleccionar el método de medición predefinido en el programa, con una velocidad de prueba establecida en 8 milímetros por minuto. Luego, se calibra la

celda de carga de tensión y se instalan los agarradores de acción neumática. La distancia de prueba entre los agarradores de acción neumática se ajusta a $180 \pm 0,5$ milímetros por medio del bloque de calibre de acero, y la distancia y la fuerza se ajustan a cero.

5 Luego, la muestra de prueba se coloca recta y centralmente entre los agarres, y se evita tocar el área que se va a analizar con los dedos. El agarre superior está cerrado y la tira de papel cuelga en el agarre inferior abierto. La fuerza se establece en cero. Luego, se tira ligeramente de la tira de papel hacia abajo y se cierra el agarre inferior; la fuerza inicial debe estar entre 0,05 y 0,20 Newtons. Mientras el agarre superior se mueve hacia arriba, se aplica una fuerza que aumenta gradualmente hasta que la muestra de prueba se rompe. El mismo procedimiento se repite con las
10 muestras de prueba restantes. El resultado es válido cuando la muestra de prueba se rompe cuando los agarres se separan a una distancia de más de 10 milímetros. Si no es así, el resultado se rechaza y se realiza una medición adicional.

15 Cuando la muestra de prueba del material de anís estrellado homogeneizado que está disponible es menor que la muestra descrita en la prueba de conformidad con la ISO 1924-2, como se estableció anteriormente, la prueba se puede reducir fácilmente para que se adapte al tamaño disponible de la muestra de prueba.

20 La una o más láminas de material de anís estrellado homogeneizado como se describe en la presente descripción pueden tener cada una individualmente una resistencia a la tracción en el pico en una dirección transversal de 50 N/m a 400 N/m o preferentemente de 150 N/m a 350 N/m. Dado que el grosor de la lámina afecta la resistencia a la tracción, y donde un lote de láminas exhibe variación en el grosor, puede ser conveniente normalizar el valor a un grosor de lámina específico.

25 La una o más láminas como se describe en la presente descripción pueden tener cada una individualmente una resistencia a la tracción en el pico en una dirección de la máquina de 100 N/m a 800 N/m o preferentemente de 280 N/m a 620 N/m, que se normaliza a un grosor de la lámina de 215 μm . La dirección de la máquina se refiere a la dirección en la que el material tipo lámina se enrollaría o desenrollaría de una bobina y se alimentaría en una máquina, mientras que la dirección transversal es perpendicular a la dirección de la máquina. Tales valores de resistencia a la tracción hacen que las láminas y los métodos descritos en la presente descripción sean particularmente adecuados
30 para operaciones posteriores que implican tensiones mecánicas. La provisión de una lámina que tiene los niveles de grosor, gramaje y resistencia a la tracción como se definió anteriormente optimiza ventajosamente la maquinabilidad de la lámina para formar el sustrato generador de aerosol y garantiza que se evite el daño, tal como el desgarro de la lámina, durante el procesamiento de alta velocidad de la lámina.

35 En modalidades de la presente invención en las cuales el sustrato generador de aerosol comprende una o más láminas de material de anís estrellado homogeneizado, las láminas están preferentemente en 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 anís estrellado homogeneizado está enrollada, doblada o de otra manera comprimida o constreñida esencialmente de forma transversal al eje cilíndrico de un tapón o una barra. La etapa de "fruncir" la lámina se puede llevar a cabo por
40 cualquier medio adecuado que proporcione la compresión transversal necesaria de la lámina.

45 Como se usa en la presente descripción, el término "longitudinal" se refiere a la dirección correspondiente al eje longitudinal principal del artículo generador de aerosol, que se extiende entre los extremos corriente arriba y corriente abajo del artículo generador de aerosol. Durante su uso, se aspira aire a través del artículo generador de aerosol en la dirección longitudinal. El término "transversal" se refiere a la dirección que es perpendicular al eje longitudinal. Como se usa en la presente descripción, el término "longitud" se refiere a la dimensión de un componente en la dirección longitudinal y el término "ancho" se refiere a la dimensión de un componente en la dirección transversal. Por ejemplo, en el caso de un tapón o una barra que tiene una sección transversal circular, el ancho máximo corresponde al diámetro del círculo.

50 Como se usa en la presente descripción, el término "tapón" denota un elemento generalmente cilíndrico que tiene una sección transversal sustancialmente poligonal, circular, ovalada o elíptica. Como se usa en la presente descripción, el término "barra" se refiere a un sustancialmente generalmente cilíndrico de sección transversal sustancialmente poligonal y preferentemente de una sección transversal circular, ovalada o elíptica. Una barra puede tener una longitud mayor o igual a la longitud de un tapón. Típicamente, una barra tiene una longitud que es mayor que la longitud de un tapón. Una barra puede comprender uno o más tapones, preferentemente alineados longitudinalmente.
55

60 Como se usa en la presente descripción, los términos "corriente arriba" y "corriente abajo" describen las posiciones relativas de los elementos, o porciones de los elementos, del artículo generador de aerosol en relación con la dirección en la cual el aerosol se transporta a través del artículo generador de aerosol durante su uso. El extremo corriente abajo de la trayectoria de flujo de aire es el extremo en el cual el aerosol se suministra a un usuario del artículo.

65 La una o más láminas de material de anís estrellado 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 barra continua se puede seccionar en una pluralidad de barras discretas o tapones. La envoltura puede ser una envoltura de papel o una envoltura sin papel, como se describe con más detalle más abajo.

Alternativamente, la una o más láminas de material de anís estrellado 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 anís estrellado homogeneizado. Las hebras se pueden usar para formar un tapón.

5 Típicamente, el ancho de tales hebras es al menos aproximadamente 0,2 mm, o al menos aproximadamente 0,5 mm. Preferentemente, el ancho de tales hebras es de aproximadamente 5 mm, o aproximadamente 4 mm, o aproximadamente 3 mm, o aproximadamente 1,5 mm. Por ejemplo, el ancho de las hebras puede estar comprendida entre aproximadamente 0,25 mm y aproximadamente 5 mm, o entre aproximadamente 0,25 mm y aproximadamente 10 3 mm, o entre aproximadamente 0,5 mm y aproximadamente 1,5 mm.

La longitud de las hebras es preferentemente mayor que aproximadamente 5 mm, por ejemplo entre aproximadamente 5 mm a aproximadamente 15 mm, o entre aproximadamente 8 mm a aproximadamente 12 mm o aproximadamente 15 12 mm. Preferentemente, las hebras tienen esencialmente la misma longitud entre sí. La longitud de las hebras se puede determinar mediante el proceso de fabricación mediante el cual una barra se corta en tapones más cortos y la longitud de las hebras corresponde a la longitud del tapón. Las hebras pueden ser frágiles, lo cual puede provocar roturas, especialmente durante el tránsito. En tales casos, la longitud de algunas de las hebras puede ser menor que la longitud del tapón.

20 La pluralidad de hebras preferentemente se extiende sustancialmente de manera longitudinal lo largo de la longitud del sustrato generador de aerosol, alineado con el eje longitudinal. Preferentemente, la pluralidad de hebras se alinea por lo tanto sustancialmente paralelas entre sí. La pluralidad de hebras longitudinales de material generador de aerosol es preferentemente esencialmente no enrollada.

25 Las hebras de material de anís estrellado homogeneizado preferentemente cada una tiene una relación masa-área superficial de al menos aproximadamente 0,02 miligramos por milímetro cuadrado, con mayor preferencia al menos aproximadamente 0,05 miligramos por milímetro cuadrado. Preferentemente, las hebras de material de anís estrellado homogeneizado tienen cada una, una relación masa-área superficial de no más de aproximadamente 0,2 miligramos por milímetro cuadrado, con mayor preferencia no más de aproximadamente 0,15 miligramos por milímetro cuadrado. 30 La relación de la masa-área superficial se calcula al dividir la masa de la hebra de material de anís estrellado homogeneizado en miligramos por la superficie geométrica de la hebra de material de anís estrellado homogeneizado en milímetros cuadrados.

La una o más láminas de material de anís estrellado homogeneizado pueden texturizarse a través del rizado, grabado al relieve o perforación. La una o más láminas se pueden texturizar antes de fruncirse o antes de cortarse en hebras. Preferentemente, la una o más láminas de material de anís estrellado homogeneizado se rizan antes del fruncido, de manera que el material de anís estrellado homogeneizado puede estar en la forma de una lámina rizada, con mayor preferencia en la forma de una lámina rizada fruncida. Como se usa en la presente descripción, el término "lámina rizada" denota una lámina que tiene una pluralidad de crestas o corrugaciones esencialmente paralelas usualmente 40 alineadas con el eje longitudinal del artículo.

En una modalidad, el sustrato generador de aerosol puede estar en la forma de un solo tapón de sustrato generador de aerosol. Preferentemente, el tapón del sustrato generador de aerosol puede comprender una pluralidad de hebras de material de anís estrellado homogeneizado. Con la máxima preferencia, el tapón del sustrato generador de aerosol 45 puede comprender una o más láminas de material de anís estrellado homogeneizado. Preferentemente, la una o más láminas de material de anís estrellado homogeneizado pueden estar rizadas de manera que tengan 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 anís estrellado homogeneizado para formar el tapón. Preferentemente, pueden fruncirse la una o más láminas de material de anís estrellado homogeneizado. Se apreciará que las láminas rizadas de material de anís estrellado 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 provocan la separación del material, y da como resultado la formación de fragmentos, hebras o tiras de material vegetal homogeneizado. 55

En otra modalidad, el sustrato generador de aerosol comprende un primer tapón que comprende un primer material vegetal homogeneizado y un segundo tapón que comprende un segundo material vegetal homogeneizado, en donde el primer material vegetal homogeneizado y el segundo material vegetal homogeneizado comprenden diferentes niveles de partículas de anís estrellado y partículas de tabaco. Al menos uno del primer material vegetal homogeneizado y el segundo material vegetal homogeneizado es un material de anís estrellado homogeneizado. Por ejemplo, el primer material vegetal homogeneizado puede comprender entre aproximadamente 50 por ciento y aproximadamente 95 por ciento en peso de partículas de anís estrellado sobre una base de peso seco; y el segundo material vegetal homogeneizado puede comprender entre aproximadamente 50 por ciento y aproximadamente 95 por ciento en peso de partículas de tabaco, sobre una base de peso seco. En general, los materiales de anís estrellado homogeneizados dentro del sustrato generador de aerosol comprenden al menos 2,5 por ciento en peso de partículas de anís estrellado y hasta 95 por ciento en peso de partículas de tabaco, sobre una base de peso seco. 65

Opcionalmente, el primer material de anís estrellado homogeneizado puede comprender al menos 60 por ciento en peso de partículas de anís estrellado y el segundo material de anís estrellado homogeneizado puede comprender al menos 60 por ciento en peso de partículas de tabaco. Opcionalmente, el primer material de anís estrellado homogeneizado puede comprender al menos aproximadamente 90 por ciento en peso de partículas de anís estrellado y el segundo material de anís estrellado homogeneizado puede comprender al menos aproximadamente 90 por ciento en peso de partículas de tabaco.

En tales disposiciones, el primer material vegetal homogeneizado comprende preferentemente un primer material vegetal de partículas con una mayor proporción de partículas de anís estrellado que el segundo material vegetal homogeneizado. El segundo material vegetal homogeneizado puede ser un material de tabaco homogeneizado, sin esencialmente partículas de anís estrellado.

Preferentemente, el primer material vegetal homogeneizado puede estar en la forma de una o más láminas y el segundo material vegetal homogeneizado puede estar en la forma de una o más láminas.

Opcionalmente, el sustrato generador de aerosol puede comprender uno o más tapones. Preferentemente, el sustrato puede comprender un primer tapón y un segundo tapón, en donde el primer material vegetal homogeneizado se puede localizar en el primer tapón y el segundo material vegetal homogeneizado se puede localizar en el segundo tapón.

Dos o más tapones se pueden combinar en una relación colindante de extremo a extremo y extenderse para formar una barra. Dos tapones se pueden colocar longitudinalmente con un espacio entre ellos, que genera de esta manera una cavidad dentro de una barra. Los tapones pueden estar en cualquier disposición adecuada dentro de la barra.

Por ejemplo, en una disposición preferida, un tapón corriente abajo que comprende una proporción importante de partículas de anís estrellado puede colindar con un tapón corriente arriba que comprende una proporción importante de partículas de tabaco para formar la barra. La configuración alternativa en la cual las posiciones corriente arriba y corriente abajo de los tapones respectivos se cambian entre sí es también una proporción diferente de partículas de anís estrellado y partículas de tabaco y la formación de un tercer tapón también se prevé. Cuando se proporcionan dos o más tapones, el material vegetal homogeneizado se puede proporcionar en la misma forma en cada tapón o en una forma diferente en cada tapón, es decir, fruncido o triturado. El uno o más tapones se pueden envolver opcionalmente individualmente o juntos en un material tipo lámina conductora térmicamente, como se describe más abajo.

El primer tapón puede comprender una o más láminas del primer material vegetal homogeneizado, y el segundo tapón puede comprender una o más láminas del segundo material vegetal homogeneizado. La suma de la longitud de los tapones puede estar entre aproximadamente 10 mm y aproximadamente 40 mm, preferentemente entre aproximadamente 10 y aproximadamente 15 mm, y con mayor preferencia entre aproximadamente 12 mm. El primer tapón y el segundo tapón pueden ser de la misma longitud o pueden tener diferentes longitudes. Si el primer tapón y el segundo tapón tienen las mismas longitudes, la longitud de cada tapón puede ser preferentemente de aproximadamente 6 mm a aproximadamente 20 mm. Preferentemente, el segundo tapón puede ser más largo que el primer tapón para proporcionar una relación conveniente de partículas de tabaco a partículas de anís estrellado en el sustrato. En general, preferentemente, el sustrato contiene entre 0 y 72,5 por ciento en peso de partículas de tabaco y entre 75 y 2,5 por ciento en peso de partículas de anís estrellado, sobre una base de peso seco. Preferentemente, el segundo tapón es al menos 40 por ciento a 50 por ciento más largo que el primer tapón.

Si el primer material vegetal homogeneizado y el segundo material vegetal homogeneizado están en la forma de una o más láminas, preferentemente la una o más láminas del primer material vegetal homogeneizado y el segundo material vegetal homogeneizado pueden ser láminas fruncidas. Preferentemente, la una o más láminas del primer material vegetal homogeneizado y el segundo material vegetal homogeneizado pueden ser láminas rizadas. Se apreciará que todas las demás propiedades físicas descritas con referencia a una modalidad en la cual está presente un solo material vegetal homogeneizado son igualmente aplicables a una modalidad en la cual están presentes un primer material vegetal homogeneizado y un segundo material vegetal homogeneizado. Adicionalmente, se apreciará que la descripción de aditivos (tales como aglutinantes, lípidos, fibras, formadores de aerosol, humectantes, plastificantes, saborizantes, rellenos, solventes acuosos y no acuosos y sus combinaciones) con referencia a una modalidad en la cual está presente un solo material vegetal homogeneizado es igualmente aplicable a una modalidad en la cual están presentes un primer material vegetal homogeneizado y un segundo material vegetal homogeneizado.

En otra modalidad más del sustrato generador de aerosol, el primer material vegetal homogeneizado está en la forma de una primera lámina, el segundo material vegetal homogeneizado tiene está en la forma de una segunda lámina, y la segunda lámina cubre al menos parcialmente la primera lámina.

La primera lámina puede ser una lámina texturizada y la segunda lámina puede ser sin texturizar.

Tanto la primera como la segunda lámina pueden ser láminas texturizadas.

La primera lámina puede ser una lámina texturizada diferente a la de la segunda lámina. Por ejemplo, la primera lámina se puede rizar y la segunda lámina se puede perforar. Alternativamente, la primera lámina puede estar perforada y la segunda rizada.

5 Tanto la primera como la segunda lámina pueden ser láminas rizadas morfológicamente diferentes entre sí. Por ejemplo, la segunda lámina se puede rizar con un número diferente de rizos por unidad de ancho de la lámina en comparación con la primera lámina.

10 Las láminas se pueden fruncir para formar un tapón. Las láminas que se fruncen para formar el tapón pueden tener diferentes dimensiones físicas. El ancho y el grosor de las láminas pueden variar.

Puede ser conveniente fruncir entre sí dos láminas, cada uno que tiene un grosor diferente o cada una que tiene un ancho diferente. Esto puede alterar las propiedades físicas del tapón. Esto puede facilitar la formación de un tapón mezclado de sustrato generador de aerosol a partir de láminas de diferente composición química.

15 La primera lámina puede tener un primer grosor y la segunda lámina puede tener un segundo grosor que sea múltiplo del primer grosor; por ejemplo, la segunda lámina puede tener un grosor dos o tres veces el primer grosor.

20 La primera lámina puede tener un primer ancho y la segunda lámina puede tener un segundo ancho que sea diferente al primer ancho.

25 La primera lámina y la segunda lámina se pueden disponer en una relación de superposición antes de fruncirse entre sí, o en el punto en el cual se frunce entre sí. Las láminas pueden tener el mismo ancho y grosor. Las láminas pueden tener diferentes grosores. Las láminas pueden tener anchos diferentes. Las láminas pueden tener una textura diferente.

30 Cuando se desee que la primera lámina y la segunda lámina estén texturizadas, las láminas se pueden texturizar simultáneamente antes de ser fruncidas. Por ejemplo, las láminas se pueden llevar a una relación de superposición y pasarse a través de un medio de texturización, como un par de rodillos rizadores. Un aparato y proceso adecuados para el rizado simultáneo se describen con referencia a la Figura 2 del documento WO-A-2013/178766. En una modalidad preferida, la segunda lámina del segundo material vegetal homogeneizado cubre la primera lámina del primer material vegetal homogeneizado, y las láminas combinadas se fruncen para formar un tapón de sustrato generador de aerosol. Opcionalmente, las láminas pueden estar rizadas entre sí antes del fruncido para facilitar esta.

35 Alternativamente, cada lámina se puede texturizar por separado y, posteriormente, se juntan para fruncirse en un tapón. Por ejemplo, cuando las dos láminas tienen un grosor diferente, puede ser conveniente rizar la primera lámina de forma diferente con relación a la segunda.

40 Se apreciará que todas las demás propiedades físicas descritas con referencia a una modalidad en la cual está presente un solo material de anís estrellado homogeneizado son igualmente aplicables a una modalidad en la cual están presentes un primer material vegetal homogeneizado y un segundo material vegetal homogeneizado. Adicionalmente, se apreciará que la descripción de aditivos (tales como aglutinantes, lípidos, fibras, formadores de aerosol, humectantes, plastificantes, saborizantes, rellenos, solventes acuosos y no acuosos y sus combinaciones) con referencia a una modalidad en la cual está presente un solo material de anís estrellado homogeneizado es igualmente aplicable a una modalidad en la cual están presentes un primer material vegetal homogeneizado y un segundo material vegetal homogeneizado.

50 El material de anís estrellado homogeneizado usado en los sustratos generadores de aerosol de conformidad con la invención puede producirse mediante varios métodos que incluyen la fabricación de papel, el moldeado, la reconstitución de masa, la extrusión o cualquier otro proceso adecuado.

55 Preferentemente, el material de anís estrellado homogeneizado no está en la forma de "hoja moldeada". El término "hoja moldeada" se usa en la presente descripción para referirse a un producto de lámina fabricado por un proceso de moldeado que se basa en moldear una suspensión que comprende partículas vegetales (por ejemplo, partículas de anís estrellado, o partículas de tabaco y partículas de anís estrellado en una mezcla) y un aglutinante (por ejemplo, goma guar) sobre una superficie de soporte, tal como una cinta transportadora, secar la suspensión y retirar la lámina seca de la superficie de soporte. Un ejemplo del proceso de moldeado o de hoja moldeada se describe en, por ejemplo, el documento US-A-5,724,998 para producir tabaco de hoja moldeada. En un proceso de hoja moldeada, los materiales vegetales de partículas se mezclan con un componente líquido, típicamente agua, para formar una suspensión. Otros componentes adicionados en la suspensión pueden incluir fibras, un aglutinante y un formador de aerosol. Los materiales vegetales de partículas se pueden aglomerar en la presencia del aglutinante. La suspensión se moldea sobre una superficie de soporte y se seca para formar una lámina de material de anís estrellado homogeneizado.

65

En ciertas modalidades preferidas, el material de anís estrellado homogeneizado usado en los artículos de conformidad con la presente invención se produce mediante moldeado. El material de anís estrellado homogeneizado producido por el proceso de moldeado típicamente comprende material vegetal de partículas aglomeradas.

5 En un proceso de hoja moldeada, debido a que esencialmente toda la fracción soluble se mantiene dentro del material vegetal, se conservan ventajosamente la mayoría de los sabores. Adicionalmente, se evitan las etapas de fabricación de papel que consumen mucha energía.

10 En una modalidad preferida de la presente invención, para formar material de anís estrellado homogeneizado, se forma una mezcla que comprende material vegetal de partículas, agua, un aglutinante y un formador de aerosol. Se forma una lámina a partir de la mezcla, y luego la lámina se seca. Preferentemente, la mezcla es una mezcla acuosa. Como se usa en la presente descripción, "peso en seco" se refiere al peso de un componente particular que no es de agua con relación a la suma de los pesos de todos los componentes que no son de agua en una mezcla, expresado como un porcentaje. La composición de mezclas acuosas se puede denominar por "porcentaje de peso en seco". Esto se refiere al peso de los componentes que no son agua con relación al peso de toda la mezcla acuosa, expresada como un porcentaje.

20 La mezcla puede ser una suspensión. Como se usa en la presente descripción, una "suspensión" es una mezcla acuosa homogeneizada con un peso en seco relativamente bajo. Una suspensión como se usa en el método en la presente descripción puede tener preferentemente un peso en seco de entre 5 por ciento y 60 por ciento.

25 Alternativamente, la mezcla puede ser una masa. Como se usa en la presente descripción, una "masa" es una mezcla acuosa con un peso en seco relativamente alto. Una masa como se usa en el método en la presente descripción puede tener preferentemente un peso en seco de al menos 60 por ciento, con mayor preferencia al menos 70 por ciento.

Las suspensiones que comprenden más del 30 por ciento de peso en seco y las masas se pueden preferir en ciertas modalidades del presente método.

30 La etapa de mezclar el material vegetal en partículas, agua y otros componentes opcionales se puede llevar a cabo por cualquier medio adecuado. Para las mezclas de una viscosidad baja, es decir, algunas suspensiones, se prefiere que la mezcla se lleve a cabo mediante el uso de un mezclador de alta energía o un mezclador de alta cizalla. Esta mezcla descompone y distribuye homogéneamente las distintas fases de la mezcla. Para mezclas de mayor viscosidad, es decir, algunas masas, se puede usar un proceso de amasado para distribuir las diversas fases de la mezcla de manera homogénea.

40 Los métodos de acuerdo con la presente invención pueden comprender adicionalmente la etapa de hacer vibrar la mezcla para distribuir los diversos componentes. La vibración de la mezcla, es decir, por ejemplo la vibración de un tanque o silo donde está presente una mezcla homogeneizada, puede ayudar a la homogenización de la mezcla, particularmente cuando la mezcla es una mezcla de baja viscosidad, es decir, algunas suspensiones. Se puede necesitar menos tiempo de mezclado para homogeneizar una mezcla hasta el valor objetivo óptimo para la colada si se realiza la vibración además del mezclado.

45 Si la mezcla es una suspensión, una trama de material de anís estrellado homogeneizado se forma preferentemente mediante un proceso de moldeado que comprende moldear la suspensión sobre una superficie de soporte, tal como una cinta transportadora. El método para la producción de un material de anís estrellado homogeneizado comprende la etapa de secar dicha trama moldeada para formar una lámina. La trama moldeada se puede secar a temperatura local o a una temperatura ambiente de al menos aproximadamente 60 grados centígrados, con mayor preferencia al menos 80 grados centígrados durante un tiempo adecuado. Preferentemente, la trama moldeada se seca a una temperatura ambiente de no más de 200 grados centígrados, con mayor preferencia no más de aproximadamente 160 grados centígrados. Por ejemplo, la trama moldeada se puede secar a una temperatura de entre aproximadamente 60 grados centígrados y aproximadamente 200 grados centígrados, o entre aproximadamente 80 grados centígrados y aproximadamente 160 grados centígrados. Preferentemente, el contenido de humedad de la lámina después del secado está entre aproximadamente 5 por ciento y aproximadamente 15 por ciento en base al peso total de la lámina.

55 La lámina se puede entonces retirar de la superficie de soporte después del secado. La lámina moldeada tiene una resistencia a la tracción de manera que se puede manipular mecánicamente y enrollar o desenrollar de una bobina sin rotura ni deformación.

60 Si la mezcla es una masa, la masa se puede extruir en la forma de lámina, hebras o tiras, antes de la etapa de secar la mezcla extruida. Preferentemente, la masa se puede extruir en la forma de una lámina. La mezcla extruida se puede secar a temperatura ambiente o a una temperatura de al menos aproximadamente 60 grados centígrados, con mayor preferencia al menos aproximadamente 80 grados centígrados durante un tiempo adecuado. Preferentemente, la trama moldeada se seca a una temperatura ambiente de no más de 200 grados centígrados, con mayor preferencia no más de aproximadamente 160 grados centígrados. Por ejemplo, la trama moldeada se puede secar a una temperatura de entre aproximadamente 60 grados centígrados y aproximadamente 200 grados centígrados, o entre aproximadamente 80 grados centígrados y aproximadamente 160 grados centígrados. Preferentemente, el contenido

de humedad de la mezcla extruida después del secado está entre aproximadamente 5 por ciento y aproximadamente 15 por ciento en base al peso total de la lámina. Una lámina que se forma a partir de masa requiere menos tiempo de secado y/o menores temperaturas de secado como resultado de un contenido de agua significativamente menor con relación a una trama formada a partir de una suspensión.

5 Después de que la lámina se ha secado, el método puede comprender opcionalmente una etapa de recubrir una sal de nicotina, preferentemente junto con un formador de aerosol, sobre la lámina, como se describe en la descripción del documento núm. WO-A-2015/082652.

10 Después de que la lámina se ha secado, los métodos de acuerdo con la invención pueden comprender opcionalmente una etapa de cortar la lámina en hebras, fragmentos o tiras para la formación del sustrato generador de aerosol como se describió anteriormente. Las hebras, los fragmentos o las tiras se pueden unir para formar una barra del sustrato generador de aerosol mediante el uso de medios adecuados. En la barra formada de sustrato generador de aerosol, las hebras, los fragmentos o las tiras se pueden alinear sustancialmente, por ejemplo, en la dirección longitudinal de la barra. Alternativamente, las hebras, los fragmentos o las tiras se pueden orientar aleatoriamente en la barra.

Los métodos de conformidad con la presente invención pueden comprender opcionalmente adicionalmente una etapa de enrollar la lámina sobre una bobina, después de la etapa de secado.

20 La presente invención proporciona adicionalmente un método alternativo de fabricación de papel para producir láminas de material de anís estrellado homogeneizado en la forma de "papel vegetal".

25 El papel vegetal se refiere a una lámina vegetal reconstituida formada por un proceso en el cual se extrae una materia prima vegetal con un solvente para producir un extracto de compuestos vegetales solubles y un residuo insoluble de material vegetal fibroso, y el extracto se recombina con el residuo insoluble. El extracto se puede concentrar opcionalmente o procesar adicionalmente antes de que se recombine con el residuo insoluble. El residuo insoluble se puede refinar y combinar opcionalmente con fibras vegetales adicionales antes de que se recombine con el extracto. En el método de conformidad con la presente invención, la materia prima vegetal comprenderá partículas de anís estrellado, opcionalmente en combinación con partículas de tabaco.

30 En más detalle, el método de producción de un papel vegetal comprende una primera etapa de mezcla de un material vegetal y agua para formar una suspensión diluida. La suspensión diluida comprende principalmente fibras de celulosa separadas. La suspensión tiene una menor viscosidad y un mayor contenido de agua que la suspensión producida en el proceso de moldeado. Esta primera etapa puede implicar remojo, opcionalmente en la presencia de un álcali, tal como hidróxido de sodio, y opcionalmente aplicar calor.

40 El método comprende adicionalmente una segunda etapa de separar la suspensión en una porción insoluble que contiene material vegetal fibroso insoluble y una porción líquida o acuosa que comprende sustancias vegetales solubles. El agua que permanece en el material vegetal fibroso insoluble se puede drenar a través de una criba, y actúa como un tamiz, de manera que se puede colocar una trama de fibras entretrejidas aleatoriamente. El agua se puede eliminar adicionalmente de esta trama al presionar con rodillos, a veces ayudados por succión o vacío.

45 Después de eliminar la porción acuosa y el agua, el residuo insoluble se forma como una lámina. Preferentemente, se forma una lámina de fibras vegetales generalmente plana y uniforme.

50 Preferentemente, el método comprende adicionalmente las etapas de concentrar el extracto de compuestos vegetales solubles que se retiraron de la lámina y adicionar el extracto concentrado a la lámina de material vegetal fibroso insoluble para formar una lámina de material de anís estrellado homogeneizado. Alternativa o adicionalmente, una sustancia vegetal soluble o sustancia vegetal concentrada de otro proceso se puede adicionar a la lámina. El extracto o extracto concentrado pueden ser de otra variedad de la misma especie de planta, o de otra especie de planta.

55 Este proceso, como se describe en el documento US-A-3,860,012, se ha usado con tabaco para fabricar productos de tabaco reconstituidos, también conocidos como papel de tabaco. El mismo proceso también se puede usar con una o más plantas para producir un material tipo lámina de papel, tal como una lámina de papel de anís estrellado.

60 En ciertas modalidades preferidas, el material de anís estrellado homogeneizado que se usa en los artículos de conformidad con la presente invención se produce mediante un proceso de fabricación de papel como se definió anteriormente. En tales modalidades, el material de anís estrellado homogeneizado está en la forma de un papel de anís estrellado.

65 El material de tabaco homogeneizado o el material de anís estrellado homogeneizado que se produce por tal proceso se denominan papel de tabaco o papel de anís estrellado. El material vegetal homogeneizado fabricado mediante el proceso de fabricación de papel se distingue por la presencia de una pluralidad de fibras en todo el material, visibles a simple vista o bajo un microscopio óptico, particularmente cuando el papel se humedece con agua. Por el contrario, el material vegetal homogeneizado fabricado por el proceso de moldeado comprende menos fibras que el papel y tiende a disociarse en una suspensión cuando se humedece. El papel mixto de anís estrellado y tabaco se refiere al

material vegetal homogeneizado que se produce por tal proceso mediante el uso de una mezcla de materiales de tabaco y anís estrellado.

5 En modalidades en las cuales el sustrato generador de aerosol comprende una combinación de partículas de anís estrellado y partículas de tabaco, el sustrato generador de aerosol puede comprender una o más láminas de papel de anís estrellado y una o más láminas de papel de tabaco. Las láminas de papel de anís estrellado y papel de tabaco se pueden entrelazar entre sí o apilar antes de frunciarse para formar una barra. Opcionalmente, las láminas se pueden rizar. Alternativamente, las láminas de papel de anís estrellado y papel de tabaco se pueden cortar en hebras, tiras o fragmentos y luego combinarlas para formar una barra. Las cantidades relativas de tabaco y anís estrellado en el sustrato generador de aerosol se pueden ajustar al cambiar el número respectivo de láminas de tabaco y anís estrellado o las cantidades respectivas de anís estrellado y hebras, tiras o fragmentos de tabaco en la barra.

15 Por ejemplo, el número o cantidad de láminas o hebras de tabaco y anís estrellado se pueden ajustar para proporcionar una relación de anís estrellado a tabaco de aproximadamente 1:4, o aproximadamente 1:9 o aproximadamente 1:30.

20 Otros procesos conocidos que se pueden aplicar para producir materiales vegetales homogeneizados son procesos de reconstitución de masa del tipo descrito en, por ejemplo, el documento US-A-3,894,544; y procesos de extrusión del tipo descrito en, por ejemplo, en el documento GB-A-983,928. Típicamente, las densidades de los materiales vegetales homogeneizados producidos mediante procesos de extrusión y procesos de reconstitución de la masa son mayores que las densidades de los materiales de plantas homogeneizados producidos mediante procesos de moldeado.

25 En modalidades alternativas de la presente invención, el material de anís estrellado homogeneizado está en la forma de una composición de gel que se forma con las partículas de anís estrellado, el formador de aerosol y el aglutinante.

30 Preferentemente, cuando el material de anís estrellado homogeneizado está en la forma de una composición de gel que contiene las partículas de anís estrellado, el aglutinante comprende un éter de celulosa tal como carboximetilcelulosa. El aglutinante puede estar presente en una cantidad de entre aproximadamente 1 por ciento y aproximadamente 5 por ciento en peso, en base al peso total del gel. Por ejemplo, la composición del gel puede comprender entre 1,5 por ciento en peso y 3,5 por ciento en peso de carboximetilcelulosa de sodio.

35 Preferentemente, la composición del gel comprende al menos aproximadamente 60 por ciento en peso del formador de aerosol, tal como glicerina, en base al peso total del gel. Por ejemplo, la composición del gel puede comprender entre 65 por ciento en peso y 85 por ciento en peso de glicerina.

40 Opcionalmente, la composición en gel puede comprender adicionalmente un ácido, tal como ácido láctico. El ácido puede estar presente en una cantidad de hasta aproximadamente 6 por ciento en peso, en base al peso total de la composición del gel. Opcionalmente, la composición del gel puede comprender hasta aproximadamente 5 por ciento en peso de nicotina, en base al peso total de la composición del gel. Opcionalmente, la composición del gel comprende entre aproximadamente 10 por ciento en peso y aproximadamente 30 por ciento en peso de agua, en base al peso total de la composición del gel.

45 En las modalidades en las cuales el material de anís estrellado homogeneizado está en la forma de una composición de gel, el sustrato generador de aerosol comprende preferentemente un medio poroso cargado con la composición de gel. El término "poroso" se usa en la presente descripción para referirse a un material que proporciona una pluralidad de poros o aberturas que permiten el paso del aire a través del material.

50 El medio poroso puede ser cualquier material poroso adecuado capaz de contener o retener la composición del gel. Idealmente, el medio poroso puede permitir que la composición del gel se mueva dentro de él. En modalidades específicas, el medio poroso comprende materiales naturales, sintéticos o semisintéticos, o sus combinaciones. En modalidades específicas, el medio poroso comprende material tipo lámina, espuma o fibras, por ejemplo fibras sueltas; o sus combinaciones. En modalidades específicas, el medio poroso comprende un material tejido, no tejido o extrudido, o sus combinaciones. Preferentemente, el medio poroso comprende, algodón, papel, viscosa, PLA, o acetato de celulosa, de sus combinaciones. Preferentemente el medio poroso comprende un material tipo lámina, por ejemplo, algodón o acetato de celulosa. En una modalidad particularmente preferida, el medio poroso comprende una lámina hecha de fibras de algodón.

60 El medio poroso que se usa en la presente invención se puede rizar o triturar. En modalidades preferidas, el medio poroso se riza. En modalidades alternativas, el medio poroso comprende medio poroso triturado. El proceso de rizado o trituración puede ser antes o después de que se cargue con la composición del gel.

65 Preferentemente, cuando el material de anís estrellado homogeneizado está en la forma de una composición de gel cargada en un medio poroso, el sustrato generador de aerosol comprende un elemento susceptible alargado que se extiende longitudinalmente a través del medio poroso o adyacente al medio poroso.

Preferentemente, el sustrato generador de aerosol de los artículos generadores de aerosol de conformidad con la invención comprende al menos aproximadamente 200 mg del material vegetal homogeneizado, con mayor preferencia al menos aproximadamente 250 mg del material vegetal homogeneizado y con mayor preferencia al menos aproximadamente 300 mg del material vegetal homogeneizado.

El artículo generador de aerosol de acuerdo con la invención comprende una barra, que a su vez comprende el sustrato generador de aerosol en uno o más tapones. La barra del sustrato generador de aerosol puede tener una longitud de aproximadamente 5 mm a aproximadamente 120 mm. Por ejemplo, la barra puede tener preferentemente una longitud de aproximadamente 10 y aproximadamente 45 mm, con mayor preferencia entre aproximadamente 10 mm y 15 mm, con la máxima preferencia aproximadamente 12 mm.

En modalidades alternativas, la barra tiene preferentemente una longitud de entre aproximadamente 30 mm y aproximadamente 45 mm, o entre aproximadamente 33 mm y aproximadamente 41 mm. Cuando la barra se forma de un solo tapón de sustrato generador de aerosol, el tapón tiene la misma longitud que la barra.

La barra del sustrato generador de aerosol puede tener un diámetro exterior de entre aproximadamente 5 mm y aproximadamente 10 mm, en dependencia de su uso previsto. Por ejemplo, en algunas modalidades, la barra puede tener un diámetro externo de entre aproximadamente 5,5 mm y aproximadamente 8 mm, o entre aproximadamente 6,5 mm y aproximadamente 8 mm. El "diámetro externo de la barra del sustrato generador de aerosol corresponde al diámetro de la barra que incluye cualquier envoltura.

En la barra del sustrato generador de aerosol de artículos generadores de aerosol de acuerdo con la invención, es preferentemente circunscrito por una o más envolturas a lo largo al menos de una parte de su longitud. La una o más envolturas pueden incluir una envoltura de papel o una envoltura sin papel, o ambas. Las envolturas de papel adecuadas para usar en 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 modalidades específicas de la invención se conocen en la técnica e incluyen, pero no se limitan a materiales de tabaco homogeneizado. Las envolturas de tabaco homogeneizado son particularmente adecuadas para su uso en modalidades en donde el sustrato generador de aerosol comprende una o más láminas de material de anís estrellado homogeneizado formado por material vegetal de partículas, el material vegetal en partículas que contiene partículas de anís estrellado en combinación con un bajo porcentaje en peso de partículas de tabaco, tal como de 20 por ciento a 0 por ciento en peso de partículas de tabaco, en base al peso seco.

En ciertas modalidades de la invención, el sustrato generador de aerosol se circunscribe a lo largo de al menos una parte de su longitud por un material tipo lámina con conductividad térmica, por ejemplo, una hoja metálica, tal como una hoja de aluminio o un papel metalizado. La lámina metálica o papel metalizado sirve para conducir el calor rápidamente a través del sustrato generador de aerosol. Adicionalmente, la lámina metálica o el papel metalizado pueden servir para evitar la ignición del sustrato generador de aerosol en caso de que el consumidor intente encenderlo. Además, durante el uso, la lámina metálica o el papel metalizado pueden evitar que los olores que se producen al calentar la envoltura exterior entren en el aerosol generado a partir del sustrato generador de aerosol. Por ejemplo, esto puede ser un problema para los artículos generadores de aerosol que tienen un sustrato generador de aerosol que se calienta externamente durante el uso para generar un aerosol. Alternativa o adicionalmente, se puede usar una envoltura metalizada para facilitar la detección o reconocimiento del artículo generador de aerosol cuando se inserta en un dispositivo generador de aerosol durante el uso. La lámina metálica o el papel metalizado pueden comprender partículas metálicas, tales como partículas de hierro.

Una o más envolturas que circunscriben el sustrato generador de aerosol tienen preferentemente un grosor total de entre aproximadamente 0,1 mm y aproximadamente 0,9 mm.

El diámetro interno de la barra de sustrato generador de aerosol es preferentemente entre aproximadamente 3 mm y aproximadamente 9,5 mm, con mayor preferencia entre aproximadamente 4 mm y aproximadamente 7,5 mm, con mayor preferencia entre aproximadamente 5 mm y aproximadamente 7,5 mm. El "diámetro interno" corresponde al diámetro de la barra del sustrato generador de aerosol sin incluir el grosor de las envolturas, pero medido con las envolturas aún en su lugar.

Los artículos generadores de aerosol de conformidad con la invención también incluyen, pero no se limitan a, un cartucho o un consumible de narguile.

Los artículos generadores de aerosol de conformidad con la invención pueden incluir opcionalmente un elemento de soporte que comprenda al menos un tubo hueco inmediatamente corriente abajo del sustrato generador de aerosol. Una de las funciones del tubo es situar el sustrato generador de aerosol hacia el extremo distal del artículo generador de aerosol, de manera que pueda entrar en contacto con un elemento de calentamiento. El tubo actúa para evitar que el sustrato generador de aerosol sea forzado a lo largo del artículo generador de aerosol hacia otros elementos corriente abajo cuando se inserta un elemento de calentamiento en el sustrato generador de aerosol. El tubo también actúa como un elemento separador para separar los elementos corriente abajo del sustrato generador de aerosol. El tubo puede estar hecho de cualquier material, tal como acetato de celulosa, un polímero, cartón o papel.

Alternativa o adicionalmente a un elemento de soporte, los artículos generadores de aerosol de conformidad con la invención pueden comprender opcionalmente un elemento de enfriamiento de aerosol corriente abajo del sustrato generador de aerosol e inmediatamente corriente abajo del tubo hueco que forma el elemento de soporte. Durante el uso, un aerosol formado por compuestos volátiles liberados del sustrato generador de aerosol pasa y se enfría por medio del elemento de enfriamiento de aerosol antes de inhalarse por un usuario. La menor temperatura permite que los vapores se condensen en un aerosol. El elemento de enfriamiento de aerosol puede ser un tubo hueco, tal como un tubo hueco de acetato de celulosa o un tubo de cartón, el cual puede ser similar al elemento de soporte que está inmediatamente corriente abajo del sustrato generador de aerosol. El elemento de enfriamiento de aerosol puede ser un tubo hueco de igual diámetro externo pero menor o mayor diámetro interno que el tubo hueco del elemento de soporte.

En una modalidad, el elemento de enfriamiento de aerosol envuelto en papel comprende uno o más canales longitudinales hechos de cualquier material adecuado, tal como una hoja metálica, un papel laminado con una hoja de papel, una lámina polimérica preferentemente hecha de un polímero sintético, y un papel o cartón esencialmente no poroso. En algunas modalidades, el elemento de enfriamiento de aerosol envuelto en papel puede comprender una o más láminas fabricadas de un material que se selecciona del grupo que consiste en polietileno (PE), polipropileno (PP), policloruro de vinilo (PVC), tereftalato de polietileno (PET), ácido poliláctico (PLA), acetato de celulosa (CA), papel laminado con una lámina polimérica y hoja de aluminio. Alternativamente, el elemento de enfriamiento de aerosol puede estar fabricado con filamentos tejidos o no tejidos de un material seleccionado del grupo que consiste en polietileno (PE), polipropileno (PP), policloruro de vinilo (PVC), tereftalato de polietileno (PET), ácido poliláctico (PLA) y acetato de celulosa (CA). En una modalidad preferida, el elemento de enfriamiento de aerosol es una lámina fruncida y rizada de ácido poliláctico envuelta dentro de un papel de filtro. En otra modalidad preferida, el elemento de enfriamiento de aerosol comprende un canal longitudinal y está hecho de filamentos tejidos de un polímero sintético, tal como filamentos de ácido poliláctico, que se envuelven en papel.

Uno o más tubos huecos adicionales se pueden proporcionar corrientes abajo del elemento de enfriamiento de aerosol.

Los artículos generadores de aerosol de conformidad con la invención pueden comprender adicionalmente un filtro o boquilla corriente abajo del sustrato generador de aerosol y cuando estén presentes, el elemento de soporte y el elemento de enfriamiento de aerosol. Los filtros pueden comprender uno o más materiales de filtración para la eliminación de los componentes de partículas, componentes gaseosos o una de sus combinaciones. Los materiales de filtración adecuados se conocen en la técnica e incluyen, pero no se limitan a: materiales de filtración fibrosos, tales como, por ejemplo, estopa de acetato de celulosa y papel; adsorbentes tales como, por ejemplo, alúmina activada, zeolitas, tamices moleculares y gel de sílice; polímeros biodegradables que incluyen, por ejemplo, ácido poliláctico (PLA), Mater-Bi®, fibras de viscosa hidrófobas y bioplásticos; y sus combinaciones. El filtro se puede localizar en el extremo corriente abajo del artículo generador de aerosol. El filtro puede ser un tapón de filtro de acetato de celulosa. El filtro tiene aproximadamente 7 mm de longitud en una modalidad, pero puede tener una longitud de entre aproximadamente 5 mm y aproximadamente 10 mm. Los artículos generadores de aerosol de conformidad con la invención pueden comprender una cavidad en el extremo del lado de la boca en el extremo corriente abajo del artículo. La cavidad del extremo del lado de la boca se puede definir por una o más envolturas que se extienden corriente abajo del filtro o boquilla. Alternativamente, la cavidad del extremo del lado de la boca se puede definir por un elemento tubular separado que se proporciona en el extremo corriente abajo del artículo generador de aerosol.

Los artículos generadores de aerosol de acuerdo con la invención comprenden adicionalmente preferentemente una zona de ventilación que se proporciona en una ubicación a lo largo del artículo generador de aerosol. Por ejemplo, el artículo generador de aerosol se puede proporcionar en una ubicación a lo largo de un tubo hueco que se proporciona corrientes abajo del sustrato generador de aerosol.

Los artículos generadores de aerosol de conformidad con la invención pueden comprender opcionalmente adicionalmente un elemento corriente arriba en el extremo corriente arriba del sustrato generador de aerosol. El elemento corriente arriba puede ser un elemento de tapón poroso, tal como un tapón de material de filtración fibroso tal como acetato de celulosa.

En modalidades preferidas de la invención, el artículo generador de aerosol comprende el sustrato generador de aerosol, al menos un tubo hueco corriente abajo del sustrato generador de aerosol y un filtro corriente abajo del al menos un tubo hueco. Opcionalmente, el artículo generador de aerosol comprende adicionalmente una cavidad del extremo del lado de la boca en el extremo corriente abajo del filtro. Opcionalmente, el artículo generador de aerosol comprende adicionalmente un elemento corriente arriba en el extremo corriente arriba del sustrato generador de aerosol. Preferentemente, se proporciona una zona de ventilación en una ubicación a lo largo del al menos un tubo hueco.

En una modalidad particularmente preferida que tiene esta disposición, el artículo generador de aerosol comprende un sustrato generador de aerosol, un elemento corriente arriba en el extremo corriente arriba del sustrato generador de aerosol, un elemento de soporte corriente abajo del sustrato generador de aerosol, un elemento de enfriamiento de aerosol corriente abajo del elemento de soporte y un filtro corriente abajo del elemento de enfriamiento de aerosol. Preferentemente, el elemento de soporte y el elemento de enfriamiento de aerosol están en la forma de un tubo hueco.

Preferentemente, el sustrato generador de aerosol comprende un elemento susceptible alargado que se extiende longitudinalmente a través de él.

5 En un ejemplo particularmente preferido, el sustrato generador de aerosol tiene una longitud de aproximadamente 33 mm y un diámetro externo de entre aproximadamente 5,5 mm y 6,7 mm, en donde el sustrato generador de aerosol comprende aproximadamente 340 mg del material de anís estrellado homogeneizado en la forma de una pluralidad de hebras, en donde el material de anís estrellado homogeneizado comprende aproximadamente 14 por ciento en peso de glicerol sobre una base de peso seco. En esta modalidad, el artículo generador de aerosol tiene una longitud total de aproximadamente 74 mm y comprende un filtro de estopa de acetato de celulosa que tiene una longitud de aproximadamente 10 mm, así como también una cavidad del extremo del lado de la boca que se define por un tubo hueco que tiene una longitud de aproximadamente 6-7 mm. El artículo generador de aerosol comprende un tubo hueco corriente abajo del sustrato generador de aerosol, en donde el tubo hueco tiene una longitud de aproximadamente 25 mm y se proporciona con una zona de ventilación.

15 Los artículos generadores de aerosol de acuerdo con la invención pueden tener una longitud total de al menos aproximadamente 30 mm, o al menos aproximadamente 40 mm. La longitud total del artículo generador de aerosol puede ser menor que 90 mm, o menor que aproximadamente 80 mm.

20 En una modalidad, el artículo generador de aerosol tiene una longitud total de entre aproximadamente 40 mm y aproximadamente 50 mm, preferentemente a aproximadamente 45 mm. En otra modalidad, el artículo generador de aerosol tiene una longitud total de entre aproximadamente 70 mm y aproximadamente 90 mm, preferentemente entre aproximadamente 80 mm y aproximadamente 85 mm. En otra modalidad, el artículo generador de aerosol tiene una longitud total de entre aproximadamente 72 mm y aproximadamente 76 mm, preferentemente aproximadamente 74 mm.

25 El artículo generador de aerosol puede tener un diámetro externo de aproximadamente 5 mm a aproximadamente 8 mm, preferentemente entre aproximadamente 6 mm y aproximadamente 8 mm. En una modalidad, el artículo generador de aerosol puede tener un diámetro externo de aproximadamente 7,3 mm.

30 Los artículos generadores de aerosol de conformidad con la invención pueden comprender adicionalmente uno o más elementos modificadores de aerosol. Un elemento modificador de aerosol puede proporcionar un agente modificador de aerosol. Como se usa en la presente descripción, el término agente modificador de aerosol se usa para describir cualquier agente que, durante el uso, modifica una o más características o propiedades del aerosol que pasa a través del filtro. Los agentes modificadores de aerosol adecuados incluyen, pero no se limitan a, agentes que, durante el uso, imparten un sabor o aroma al aerosol que pasa a través del filtro, o agentes que, durante el uso, eliminan sabores del aerosol que pasa a través del filtro.

35 Un agente modificador de aerosol puede ser uno o más de humedad o un saborizante líquido. El agua o la humedad pueden modificar la experiencia sensorial del usuario, por ejemplo, al humedecer el aerosol generado, que puede proporcionar un efecto de enfriamiento sobre el aerosol y puede reducir la percepción de la aspereza experimentada por el usuario. Un elemento modificador de aerosol puede estar en la forma de un elemento de administración de sabor para suministrar uno o más saborizantes líquidos. Alternativamente, un saborizante líquido se puede adicionar directamente al material de anís estrellado homogeneizado, por ejemplo, mediante la adición del sabor a la suspensión o materia prima durante la producción del material de anís estrellado homogeneizado, o mediante la pulverización del saborizante líquido sobre la superficie del material de anís estrellado homogeneizado.

40 El uno o más saborizantes líquidos pueden comprender cualquier compuesto saborizante o extracto botánico adecuado para su liberación en forma líquida dentro del elemento de suministro de aerosol para mejorar el sabor del aerosol producido durante el uso del artículo generador de aerosol. Los saborizantes, líquidos o sólidos, también se pueden disponer directamente en el material que forma el filtro, tal como la estopa de acetato de celulosa. Los sabores y saborizantes adecuados incluyen, pero no se limitan a, mentol, menta, tal como menta y menta verde, chocolate, regaliz, sabores de cítricos y otras frutas, gamma octalactona, vainillina, etil vainillina, sabores refrescantes del aliento, sabores de especias tales como canela, salicilato de metilo, linalool, eugenol, esencia de bergamota, esencia de geranio, esencia de limón, esencia de cannabis, y sabor de tabaco. Otros sabores adecuados pueden incluir compuestos de sabores seleccionados a partir del grupo que consiste en un ácido, un alcohol, un éster, un aldehído, una cetona, una pirazina, sus combinaciones o mezclas y similares.

45 En ciertas modalidades de la invención, el agente modificador de aerosol puede ser un aceite esencial derivado de una o más plantas. Por ejemplo, el material de anís estrellado homogeneizado puede comprender un aceite de anís estrellado, tal como el aceite esencial de anís estrellado, para mejorar adicionalmente los sabores de anís estrellado suministrados al consumidor al calentarse.

50 En ciertas modalidades de la invención, el sustrato generador de aerosol puede comprender un material vegetal homogeneizado que comprende material vegetal de partículas, tal como partículas de té, en combinación con aceite de anís estrellado.

65

Un agente modificador de aerosol puede ser un material adsorbente tal como carbón activado, que elimina ciertos constituyentes del aerosol que pasa a través del filtro y de esta manera modifica el sabor y aroma del aerosol.

5 El uno o más elementos modificadores de aerosol se pueden localizar corriente abajo del sustrato generador de aerosol o dentro del sustrato generador de aerosol. El sustrato generador de aerosol puede comprender un material de anís estrellado homogeneizado y un elemento modificador de aerosol. En varias modalidades, el elemento modificador de aerosol puede colocarse adyacente al material de anís estrellado homogeneizado o incrustado en el material de anís estrellado homogeneizado. Típicamente, los elementos modificadores de aerosol se pueden localizar corriente abajo del sustrato generador de aerosol, más típicamente, dentro del elemento de enfriamiento de aerosol,
10 dentro del filtro del artículo generador de aerosol, tal como dentro de un tapón de filtro o dentro de una cavidad, preferentemente dentro de una cavidad entre los tapones de filtro. El uno o más elementos modificadores de aerosol pueden estar en la forma de uno o más de una rosca, una cápsula, una microcápsula, una perla o un material de matriz polimérica, o una de sus combinaciones.

15 Si un elemento modificador de aerosol tiene la forma de una rosca, como se describe en el documento WO-A-2011/060961, la rosca se puede formar a partir de papel tal como la envoltura del tapón de filtro, y la rosca se puede cargar con al menos aproximadamente agente modificador de aerosol y se ubica dentro del cuerpo del filtro. Otros materiales que pueden usarse para formar una rosca incluyen acetato de celulosa y algodón.

20 Si un elemento modificador de aerosol está en la forma de una cápsula, como se describe en los documentos WO-A-2007/010407, WO-A-2013/068100 y WO-A-2014/154887, la cápsula puede ser una cápsula rompible ubicada dentro del filtro, el núcleo interno de la cápsula que contiene un agente modificador de aerosol el cual se puede liberar al romperse la cubierta externa de la cápsula cuando el filtro se somete a fuerza externa. La cápsula se puede ubicar dentro de un tapón de filtro o dentro de una cavidad, o dentro de una cavidad entre los tapones de filtro.

25 Si un elemento modificador de aerosol tiene la forma de un material de matriz polimérica, el material de matriz polimérica libera el saborizante cuando se calienta el artículo generador de aerosol, tal como cuando la matriz polimérica se calienta por encima del punto de fusión del material de matriz polimérica como se describe en el documento WO-A-2013/034488. Típicamente, dicho material de matriz polimérica se puede localizar dentro de una perla dentro del sustrato generador de aerosol. Alternativa o adicionalmente, el saborizante puede quedar atrapado dentro de los dominios de un material de matriz polimérica y liberable de dicho material de matriz polimérica tras la compresión del material de matriz polimérica. Preferentemente, el saborizante se libera tras la compresión del material de la matriz polimérica con una fuerza de alrededor de 15 Newtons. Tales elementos modificadores del sabor pueden proporcionar una liberación sostenida del saborizante líquido sobre un intervalo de fuerza de al menos 5 Newtons, tal como entre 5 N y 20 N, como se describe en el documento WO-A-2013/068304. Típicamente, tal material de matriz polimérica se puede localizar dentro de una perla dentro del filtro.

40 El artículo generador de aerosol puede comprender una fuente de calor combustible y un sustrato generador de aerosol situado corriente abajo de la fuente de calor combustible, el sustrato generador de aerosol como se describió anteriormente con respecto al primer aspecto de la invención.

45 Por ejemplo, los sustratos descritos en la presente descripción pueden usarse en artículos generadores de aerosol calentados del tipo descrito en el documento WO-A-2009/022232, los cuales comprenden una fuente de calor combustible a base de carbono, un sustrato generador de aerosol situado corriente abajo de la fuente de calor combustible, y un elemento conductor de calor situado alrededor y en contacto con una porción trasera de la fuente de calor combustible a base de carbono y una porción frontal adyacente del sustrato generador de aerosol. Sin embargo, se apreciará que los sustratos como se describen en la presente descripción se pueden también usar como artículos generadores de aerosol calentados que comprenden fuentes de calor combustibles que tienen otras construcciones.

50 La presente invención proporciona un sistema generador de aerosol que comprende un dispositivo generador de aerosol que comprende un elemento de calentamiento, y un artículo generador de aerosol para su uso con el dispositivo generador de aerosol, el artículo generador de aerosol comprende el sustrato generador de aerosol como se describió anteriormente.

55 En una modalidad preferida, los sustratos como se describen en la presente descripción pueden usarse en artículos generadores de aerosol calentados para su uso en los sistemas generadores de aerosol operados eléctricamente en los cuales el sustrato generador de aerosol del artículo generador de aerosol calentado se calienta mediante una fuente de calor eléctrica.

60 Por ejemplo, los sustratos generadores de aerosol como se describen en la presente descripción pueden usarse como artículos generadores de aerosol calentados del tipo descrito en el documento EP-A-0 822 760.

65 El elemento de calentamiento de tales dispositivos generadores de aerosol puede tener cualquier forma adecuada para conducir calor. El calentamiento del sustrato generador de aerosol se puede lograr internamente, externamente o ambos. El elemento de calentamiento puede ser preferentemente un pasador o lámina de calentamiento que se

adapta para insertar en el sustrato de manera que el sustrato se caliente desde el interior. Alternativamente, el elemento de calentamiento puede rodear parcial o completamente el sustrato y calentar el sustrato circunferencialmente desde el exterior.

5 El sistema generador de aerosol puede ser un sistema generador de aerosol operado eléctricamente que comprende un dispositivo de calentamiento inductivo. Los dispositivos de calentamiento inductivo típicamente comprenden una fuente de inducción que se configura para que se acople a un susceptor, que se puede proporcionar externamente al sustrato generador de aerosol o internamente dentro del sustrato generador de aerosol. La fuente de inducción genera un campo electromagnético alterno que induce magnetización o corrientes parásitas en el susceptor. El susceptor se puede calentar como un resultado de pérdidas por histéresis o corrientes parásitas que calientan el susceptor a través de calentamiento óhmico o resistivo.

15 Los sistemas generadores de aerosol operados eléctricamente que comprenden un dispositivo de calentamiento inductivo también pueden comprender el artículo generador de aerosol que tiene el sustrato generador de aerosol y un susceptor en proximidad térmica al sustrato generador de aerosol. Típicamente, el susceptor está en contacto directo con el sustrato generador de aerosol y el calor se transfiere desde el susceptor al sustrato generador de aerosol principalmente por conducción. Los ejemplos de sistemas generadores de aerosol operados eléctricamente que tienen dispositivos de calentamiento inductivo y artículos generadores de aerosol que tienen susceptores se describen en los documentos WO-A1-95/27411 y WO-A1-2015/177255.

20 Un susceptor puede ser una pluralidad de partículas de susceptor que se pueden depositar o incrustar dentro del sustrato generador de aerosol. Cuando el sustrato generador de aerosol tiene la forma de una o más láminas, se puede depositar una pluralidad de partículas de susceptor o incrustar dentro de una o más láminas. Las partículas de susceptor se inmovilizan por el sustrato, por ejemplo, en forma de lámina, y permanecen en una posición inicial. Preferentemente, las partículas de susceptor pueden distribuirse homogéneamente en el material de anís estrellado homogeneizado del sustrato generador de aerosol. Debido a la naturaleza de partículas del susceptor, el calor se produce de conformidad con la distribución de las partículas en la lámina de material de anís estrellado homogeneizado del sustrato. Alternativamente, el susceptor en la forma de una o más láminas, tiras, fragmentos o barras también puede colocarse junto al material de anís estrellado homogeneizado o usarse incrustado en el material de anís estrellado homogeneizado. En una modalidad, el sustrato formador de aerosol comprende una o más tiras de susceptor. Por ejemplo, la varilla del sustrato generador de aerosol puede comprender un elemento susceptor alargado que se extiende longitudinalmente a través de él. En otra modalidad, el susceptor está presente en el dispositivo generador de aerosol.

35 El susceptor puede tener una pérdida de calor de más de 0,05 Joule por kilogramo, preferentemente una pérdida de calor de más de 0,1 Joule por kilogramo. La pérdida de calor es la capacidad del susceptor para transferir el calor al material circundante. Debido a que las partículas de susceptor se distribuyen preferentemente de manera homogénea en el sustrato generador de aerosol, se puede lograr una pérdida de calor uniforme de las partículas de susceptor, para generar de este modo una distribución uniforme del calor en el sustrato generador de aerosol y conducir a una distribución uniforme de la temperatura en el artículo generador de aerosol. Se ha descubierto que una pérdida de calor mínima específica de 0,05 Joule por kilogramo en las partículas de susceptor permite el calentamiento del sustrato generador de aerosol a una temperatura sustancialmente uniforme, para proporcionar de este modo la generación de aerosol. Preferentemente, las temperaturas promedio alcanzadas dentro del sustrato generador de aerosol en tales modalidades son de aproximadamente 200 grados centígrados a aproximadamente 240 grados centígrados.

50 Reducir el riesgo de sobrecalentamiento del sustrato generador de aerosol puede estar soportado por el uso de materiales del susceptor que tienen una temperatura de Curie, la cual permite un proceso de calentamiento debido a la pérdida de histéresis solamente hasta una cierta temperatura máxima. El susceptor puede tener una temperatura de Curie entre aproximadamente 200 grados centígrados y aproximadamente 450 grados centígrados, preferentemente entre aproximadamente 240 grados centígrados y aproximadamente 400 grados centígrados, por ejemplo aproximadamente 280 grados centígrados. Cuando un material del susceptor alcanza su temperatura de Curie, las propiedades magnéticas cambian. A la temperatura de Curie el material del susceptor cambia de una fase ferromagnética a una fase paramagnética. En este punto se detiene el calentamiento en base a la pérdida de energía debido a la orientación de los dominios ferromagnéticos. El calentamiento adicional se basa principalmente en la formación de corrientes parásita de manera que un proceso de calentamiento se reduce automáticamente al alcanzar la temperatura de Curie del material del susceptor. Preferentemente, el material de susceptor y su temperatura de Curie se adaptan a la composición del sustrato generador de aerosol con el fin de alcanzar una temperatura y distribución de temperatura óptimas en el sustrato generador de aerosol para una generación de aerosol óptima.

60 En algunas modalidades preferidas del artículo generador de aerosol de acuerdo con la invención, el susceptor se fabrica de ferrita. La ferrita es un ferromagneto con alta permeabilidad magnética y especialmente adecuada como material del susceptor. El principal componente de la ferrita es hierro. Otros componentes metálicos, por ejemplo, zinc, níquel, manganeso, o componentes no metálicos, por ejemplo silicio, pueden estar presentes en cantidades variables. La ferrita es un material comercialmente disponible relativamente barato. La ferrita está disponible en forma de partículas en los intervalos de tamaño de las partículas que se usan en el material de anís estrellado de partículas que

forma el material de anís estrellado homogeneizado de conformidad con la invención. Preferentemente, las partículas son un polvo de ferrita completamente sinterizada, tal como por ejemplo FP160, FP215, FP350 de PPT, Indiana, Estados Unidos.

5 En ciertas modalidades de la invención, el sistema generador de aerosol comprende un artículo generador de aerosol que comprende un sustrato generador de aerosol como se definió anteriormente, una fuente de formador de aerosol y un medio para vaporizar el formador de aerosol, preferentemente un elemento de calentamiento como se describió anteriormente. La fuente del formador de aerosol puede ser un depósito, que puede ser rellenable o reemplazable, que reside en el dispositivo generador de aerosol. Aunque el depósito se separa físicamente del artículo generador de aerosol, el vapor que se genera se dirige a través del artículo generador de aerosol. El vapor entra en contacto con el sustrato generador de aerosol el cual libera compuestos volátiles, tales como nicotina y saborizantes en el material de plantas en forma de partículas, para formar un aerosol. Opcionalmente, para ayudar a la volatilización de compuestos en el sustrato generador de aerosol, el sistema generador de aerosol puede comprender adicionalmente un elemento de calentamiento para calentar el sustrato generador de aerosol, preferentemente de manera coordinada con el formador de aerosol. Sin embargo, en ciertas modalidades, el elemento de calentamiento usado para calentar el artículo generador de aerosol se separa del calentador que calienta el formador de aerosol.

20 Como se definió anteriormente, la presente invención proporciona adicionalmente un aerosol producido al calentar un sustrato generador de aerosol, en donde el aerosol comprende cantidades y relaciones específicas de los compuestos característicos derivados de partículas de anís estrellado como se definió anteriormente.

25 De conformidad con la invención, el aerosol comprende (E)-anetol en una cantidad de al menos 0,4 microgramos por bocanada de aerosol; epoxianetol en una cantidad de al menos 0,2 microgramos por bocanada de aerosol; y éter bencílico de isoeugenol en una cantidad de al menos 0,1 microgramos por bocanada de aerosol. Para los propósitos de la presente invención, una "bocanada" se define como un volumen de aerosol liberado de un sustrato generador de aerosol al calentarse y recolectarse para su análisis, en donde la bocanada de aerosol tiene un volumen de bocanada de 55 mililitros como se genera por una máquina para fumar. En consecuencia, se debe entender que cualquier referencia en la presente descripción a una "bocanada" de aerosol se refiere a una bocanada de 55 mililitros a menos que se indique de cualquier otra manera.

30 Los intervalos indicados definen la cantidad total de cada componente medida en una bocanada de aerosol de 55 mililitros. El aerosol se puede generar a partir de un sustrato generador de aerosol mediante el uso de cualquier medio adecuado y puede quedar atrapado y analizarse como se describió anteriormente para identificar los compuestos característicos dentro del aerosol y medir las cantidades del mismo. Por ejemplo, la "bocanada" puede corresponder a una bocanada de 55 mililitros tomada en una máquina para fumar tal como la usada en el método de prueba de Health Canada descrito en la presente descripción.

35 Preferentemente, el aerosol de conformidad con la presente invención comprende al menos aproximadamente 1 microgramo de (E)-anetol por bocanada de aerosol, con mayor preferencia al menos aproximadamente 2 microgramos de (E)-anetol por bocanada de aerosol, con mayor preferencia al menos aproximadamente 5 microgramos de (E)-anetol por bocanada de aerosol. Alternativa o adicionalmente, el aerosol generado a partir del sustrato generador de aerosol comprende hasta aproximadamente 15 microgramos de (E)-anetol por bocanada de aerosol, preferentemente hasta aproximadamente 12 microgramos de (E)-anetol por bocanada de aerosol y con mayor preferencia hasta aproximadamente 10 microgramos de (E)-anetol por bocanada de aerosol. Por ejemplo, el aerosol generado a partir del sustrato generador de aerosol puede comprender entre aproximadamente 0,4 microgramos y aproximadamente 15 microgramos de (E)-anetol por bocanada de aerosol, o entre aproximadamente 1 microgramo y aproximadamente 12 microgramos de (E)-anetol por bocanada de aerosol, o entre aproximadamente 2 microgramos y aproximadamente 10 microgramos de (E)-anetol por bocanada de aerosol.

50 Preferentemente, el aerosol de conformidad con la presente invención comprende al menos aproximadamente 0,5 microgramos de epoxianetol por bocanada de aerosol, con mayor preferencia al menos aproximadamente 1 microgramo de epoxianetol por bocanada de aerosol, con mayor preferencia al menos aproximadamente 2 microgramos de epoxianetol por bocanada de aerosol. Alternativa o adicionalmente, el aerosol generado a partir del sustrato generador de aerosol comprende hasta aproximadamente 10 microgramos de epoxianetol por bocanada de aerosol, preferentemente hasta aproximadamente 8 microgramos de epoxianetol por bocanada de aerosol y con mayor preferencia hasta aproximadamente 6 microgramos de epoxianetol por bocanada de aerosol. Por ejemplo, el aerosol generado a partir del sustrato generador de aerosol puede comprender entre aproximadamente 0,2 microgramos y aproximadamente 10 microgramos de epoxianetol por bocanada de aerosol, o entre aproximadamente 0,5 microgramos de epoxianetol por bocanada de aerosol y aproximadamente 8 microgramos de epoxianetol por bocanada de aerosol, o entre aproximadamente 1 microgramo y aproximadamente 6 microgramos de epoxianetol por bocanada de aerosol, o entre aproximadamente 2 microgramos y aproximadamente 6 microgramos de epoxianetol por bocanada de aerosol.

65 Preferentemente, el aerosol de conformidad con la presente invención comprende al menos aproximadamente 0,1 microgramos de éter bencílico de isoeugenol por bocanada de aerosol, con mayor preferencia al menos aproximadamente 0,25 microgramos de éter bencílico de isoeugenol por bocanada de aerosol, con mayor preferencia

al menos aproximadamente 0,5 microgramos de éter bencílico de isoeugenol por bocanada de aerosol. Alternativa o adicionalmente, el aerosol generado a partir del sustrato generador de aerosol comprende hasta aproximadamente 5 microgramos de éter bencílico de isoeugenol por bocanada de aerosol, preferentemente hasta aproximadamente 3,5 microgramos de éter bencílico de isoeugenol por bocanada de aerosol y con mayor preferencia hasta aproximadamente 2 microgramos de éter bencílico de isoeugenol por bocanada de aerosol. Por ejemplo, el aerosol generado a partir del sustrato generador de aerosol puede comprender entre aproximadamente 0,1 microgramos y aproximadamente 5 microgramos de éter bencílico de isoeugenol por bocanada de aerosol, o entre aproximadamente 0,25 microgramos y aproximadamente 3,5 microgramos de éter bencílico de isoeugenol por bocanada de aerosol, o entre aproximadamente 0,5 microgramos y aproximadamente 2 microgramos de éter bencílico de isoeugenol por bocanada de aerosol, o entre aproximadamente 5 microgramos y aproximadamente 10 microgramos de éter bencílico de isoeugenol por bocanada de aerosol.

De conformidad con la presente invención, la composición del aerosol es de manera que la cantidad de (E)-anetol por bocanada no es más de 5 veces la cantidad de epoxianetol por bocanada. Por lo tanto, la relación de (E)-anetol a epoxianetol en el aerosol no es más de 5:1.

Preferentemente, la cantidad de (E)-anetol por bocanada de aerosol no es más de 3 veces la cantidad de epoxianetol por bocanada de aerosol, de manera que la relación de (E)-anetol a epoxianetol en el aerosol no es más de 3:1. Con mayor preferencia, la cantidad de (E)-anetol por bocanada de aerosol es no más de 2 veces la cantidad de epoxianetol por bocanada de aerosol, de manera que la relación entre (E)-anetol y epoxianetol en el aerosol no es más de 2:1.

De conformidad con la presente invención, la composición del aerosol es de manera que la cantidad de (E)-anetol por bocanada de aerosol no es más de 10 veces la cantidad de éter bencílico de isoeugenol por bocanada de aerosol. Por lo tanto, la relación de (E)-anetol a el éter bencílico de isoeugenol en el aerosol no es más de 10:1.

Preferentemente, la cantidad de (E)-anetol por bocanada de aerosol no es más de 8 veces la cantidad de éter bencílico de isoeugenol por bocanada de aerosol, de manera que la relación de (E)-anetol a éter bencílico de isoeugenol en el aerosol no es más de 8:1. Con mayor preferencia, la cantidad de (E)-anetol por bocanada de aerosol no es más de 6 veces la cantidad de (E)-anetol por bocanada de aerosol, de manera que la relación de (E)-anetol a éter bencílico de isoeugenol en el aerosol no es más de 6:1.

Preferentemente, la relación de epoxianetol a éter bencílico de isoeugenol en el aerosol está entre aproximadamente 4:1 y 1:1.

Las relaciones definidas de (E)-anetol a epoxianetol y éter bencílico de isoeugenol caracterizan un aerosol que se deriva de partículas de anís estrellado. Por el contrario, en un aerosol producido a partir de aceite de anís estrellado, la relación de (E)-anetol a epoxianetol y la relación de (E)-anetol a éter bencílico de isoeugenol a (E)-anetol sería significativamente mayor. Esto se debe a la proporción relativamente alta de (E)-anetol en el aceite de anís estrellado en comparación con el material vegetal de anís estrellado. Adicionalmente, los niveles de epoxianetol y éter bencílico de isoeugenol en aceite de anís estrellado serían iguales o cercanos a cero.

Preferentemente, el aerosol de conformidad con la invención comprende adicionalmente al menos aproximadamente 0,1 miligramos de formador de aerosol por bocanada de aerosol, con mayor preferencia al menos aproximadamente 0,2 miligramos de aerosol por bocanada de aerosol y con mayor preferencia al menos aproximadamente 0,3 miligramos de formador de aerosol por bocanada de aerosol. Preferentemente, el aerosol comprende hasta 0,6 miligramos de formador de aerosol por bocanada de aerosol, con mayor preferencia hasta 0,5 miligramos de formador de aerosol por bocanada de aerosol, con mayor preferencia hasta 0,4 miligramos de formador de aerosol por bocanada de aerosol. Por ejemplo, el aerosol puede comprender entre aproximadamente 0,1 miligramos y aproximadamente 0,6 miligramos de formador de aerosol por bocanada de aerosol, o entre aproximadamente 0,2 miligramos y aproximadamente 0,5 miligramos de formador de aerosol por bocanada de aerosol, o entre aproximadamente 0,3 miligramos y aproximadamente 0,4 miligramos de formador de aerosol por bocanada de aerosol. Estos valores se basan en un volumen de bocanada de 55 mililitros, como se definió anteriormente.

Los formadores de aerosol adecuados para su uso en la presente invención se exponen anteriormente.

Preferentemente, el aerosol producido a partir de un sustrato generador de aerosol de acuerdo con la presente invención comprende adicionalmente al menos aproximadamente 2 microgramos de nicotina por bocanada de aerosol, con mayor preferencia al menos aproximadamente 20 microgramos de nicotina por bocanada de aerosol, con mayor preferencia al menos aproximadamente 40 microgramos de nicotina por bocanada de aerosol. Preferentemente, el aerosol comprende hasta aproximadamente 200 microgramos de nicotina por bocanada de aerosol, con mayor preferencia hasta aproximadamente 150 microgramos de nicotina por bocanada de aerosol, con mayor preferencia hasta aproximadamente 75 microgramos de nicotina por bocanada de aerosol. Por ejemplo, el aerosol puede comprender entre aproximadamente 2 microgramos y aproximadamente 200 microgramos de nicotina por bocanada de aerosol, o entre aproximadamente 20 microgramos y aproximadamente 150 microgramos de nicotina por bocanada de aerosol, o entre aproximadamente 40 microgramos y aproximadamente 75 microgramos de nicotina por bocanada

de aerosol. Estos valores se basan en un volumen de bocanada de 55 mililitros, como se definió anteriormente. En algunas modalidades de la presente invención, el aerosol puede contener cero microgramos de nicotina.

5 Alternativa o adicionalmente, el aerosol de acuerdo con la presente invención puede comprender opcionalmente además al menos aproximadamente 0,5 miligramos de un compuesto cannabinoide por bocanada de aerosol, con mayor preferencia al menos aproximadamente 1 miligramo de un compuesto cannabinoide por bocanada de aerosol, con mayor preferencia al menos aproximadamente 2 miligramos de un compuesto cannabinoide por bocanada de aerosol. Preferentemente, el aerosol comprende hasta aproximadamente 5 miligramos de un compuesto cannabinoide por bocanada de aerosol, con mayor preferencia hasta aproximadamente 4 miligramos de un compuesto cannabinoide por bocanada de aerosol, con mayor preferencia hasta aproximadamente 3 miligramos de un compuesto cannabinoide por bocanada de aerosol. Por ejemplo, el aerosol puede comprender entre aproximadamente 0,5 miligramos y aproximadamente 5 miligramos de un compuesto cannabinoide por bocanada de aerosol, o entre aproximadamente 1 miligramo y aproximadamente 4 miligramos de un compuesto cannabinoide por bocanada de aerosol, o entre aproximadamente 2 miligramos y aproximadamente 3 miligramos de un compuesto cannabinoide por bocanada de aerosol. En algunas modalidades de la presente invención, el aerosol puede contener cero microgramos de compuesto cannabinoide. Estos valores se basan en un volumen de bocanada de 55 mililitros, como se definió anteriormente.

15 Preferentemente, el compuesto cannabinoide se selecciona de CBD y THC. Con mayor preferencia, el compuesto cannabinoide es CBD.

20 El monóxido de carbono también puede estar presente en el aerosol de acuerdo con la invención y se puede medir y usar para caracterizar adicionalmente el aerosol. Los óxidos de nitrógeno tales como óxido nítrico y dióxido de nitrógeno también pueden estar presentes en el aerosol y se pueden medir y usar para caracterizar adicionalmente el aerosol.

25 El aerosol de conformidad con la invención que comprende los compuestos característicos de las partículas de anís estrellado se pueden formar de partículas que tienen un diámetro aerodinámico mediano de masa (MMAD) en el intervalo de aproximadamente 0,01 a 200 micras, o de aproximadamente 1 a 100 micras. Preferentemente, cuando el aerosol comprende nicotina como se describió anteriormente, el aerosol comprende partículas que tienen un MMAD en el intervalo de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 3 micras para optimizar el suministro de nicotina desde el aerosol.

30 El diámetro aerodinámico mediano de masa (MMAD) de un aerosol se refiere al diámetro aerodinámico para el cual la mitad de la masa de partículas del aerosol es aportada por partículas con un diámetro aerodinámico mayor que el MMAD y la mitad por partículas con un diámetro aerodinámico menor que el MMAD. El diámetro aerodinámico se define como el diámetro de una partícula esférica con una densidad de 1 g/cm³ que tiene la misma velocidad de sedimentación que la partícula que se caracteriza.

35 El diámetro aerodinámico mediano de masa de un aerosol de acuerdo con la invención se puede determinar de acuerdo con la Sección 2.8 de Schaller y otros, "Evaluation of the Tobacco Heating System 2.2. Parte 2: Chemical composition, genotoxicity, cytotoxicity and physical properties of the aerosol," Regul. Toxicol. and Pharmacol., 81 (2016) S27-S47.

40 Las modalidades específicas se describirán adicionalmente, a manera de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos acompañantes en los cuales:

45 La Figura 1 ilustra una primera modalidad de un sustrato de un artículo generador de aerosol como se describe en la presente descripción;

50 La Figura 2 ilustra un sistema generador de aerosol que comprende un artículo generador de aerosol y un dispositivo generador de aerosol que comprende un elemento de calentamiento eléctrico;

La Figura 3 ilustra un sistema generador de aerosol que comprende un artículo generador de aerosol y un dispositivo generador de aerosol que comprende un elemento de calentamiento combustible;

55 Las Figuras 4a y 4b ilustran una segunda modalidad de un sustrato de un artículo generador de aerosol como se describe en la presente descripción;

La Figura 5 ilustra una tercera modalidad de un sustrato de un artículo generador de aerosol como se describe en la presente descripción;

60 La Figura 6 es una vista en sección transversal del filtro 1050 que comprende adicionalmente un elemento modificador de aerosol, en donde

La Figura 6a ilustra el elemento modificador de aerosol en forma de una cápsula esférica o perla dentro de un tapón de filtro.

La Figura 6b ilustra el elemento modificador de aerosol en forma de una rosca dentro de un tapón de filtro.

La Figura 6c ilustra el elemento modificador de aerosol en forma de una cápsula esférica dentro de una cavidad dentro del filtro;

65 La Figura 7 es una vista en sección transversal de un tapón de sustrato generador de aerosol 1020 que comprende adicionalmente un elemento modificador de aerosol en forma de una perla; y

La Figura 8 ilustra una configuración experimental para recoger muestras de aerosol que se analizarán para medir compuestos característicos.

La Figura 1 ilustra un artículo generador de aerosol calentado 1000 que comprende un sustrato como se describe en la presente descripción. El artículo 1000 comprende cuatro elementos: el sustrato generador de aerosol 1020, un tubo hueco de acetato de celulosa 1030, un elemento separador 1040 y un filtro de boquilla 1050. Estos cuatro elementos se disponen secuencialmente y en alineación coaxial y se ensamblan mediante un papel para cigarrillo 1060 para formar el artículo generador de aerosol 1000. El artículo 1000 tiene un extremo del lado de la boca 1012, el cual se inserta por un usuario en su boca durante su uso, y un extremo distal 1013 que se coloca en el extremo opuesto del artículo al extremo del lado de la boca 1012. La modalidad de un artículo generador de aerosol ilustrada en la Figura 1 es particularmente adecuada para su uso con un dispositivo generador de aerosol operado eléctricamente que comprende un calentador para calentar el sustrato generador de aerosol.

Cuando se ensambla, el artículo 1000 es de aproximadamente 45 milímetros en longitud y tiene un diámetro externo de aproximadamente 7,2 milímetros y un diámetro interno de aproximadamente 6,9 milímetros.

El sustrato generador de aerosol 1020 comprende un tapón formado a partir de una lámina de material de anís estrellado homogeneizado que comprende partículas de anís estrellado, ya sea solo o en combinación con partículas de tabaco. En la Tabla 1 más abajo se muestran una serie de ejemplos de un material de anís estrellado homogeneizado adecuado para formar el sustrato generador de aerosol 1020 (ver Muestras de A a D). La lámina se frunce, se riza y se envuelve en un papel de filtro (no se muestra) para formar el tapón. La lámina incluye aditivos, que incluyen glicerol como un formador de aerosol.

El artículo generador de aerosol 1000 como se ilustra en la Figura 1 se diseña para que se acople con un dispositivo generador de aerosol para que se consuma. Dicho dispositivo generador de aerosol incluye medios para calentar el sustrato generador de aerosol 1020 a una temperatura suficiente para formar un aerosol. Típicamente, el dispositivo generador de aerosol puede comprender un elemento de calentamiento que rodea el artículo generador de aerosol 1000 adyacente al sustrato generador de aerosol 1020, o un elemento de calentamiento que se inserta en el sustrato generador de aerosol 1020.

Una vez acoplado con un dispositivo generador de aerosol, un usuario aspira por el extremo del lado de la boca 1012 del artículo para fumar 1000 y el sustrato generador de aerosol 1020 se calienta a una temperatura de aproximadamente 375 grados centígrados. A esta temperatura, el sustrato generador de aerosol 1020 desprende compuestos volátiles. Esos compuestos se condensan para formar un aerosol. El aerosol se aspira a través del filtro 1050 hacia la boca del usuario.

La Figura 2 ilustra una porción de un sistema generador de aerosol operado eléctricamente 2000 que usa una lámina de calentamiento 2100 para calentar un sustrato generador de aerosol 1020 de un artículo generador de aerosol 1000. La lámina de calentamiento se monta dentro de una cámara de recepción de un artículo aerosol un dispositivo generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente 2010. El dispositivo generador de aerosol define una pluralidad de agujeros de aire 2050 para permitir que el aire fluya hacia el artículo generador de aerosol 1000. El flujo de aire se indica mediante flechas en la Figura 2. El dispositivo generador de aerosol comprende un suministro de energía y componentes electrónicos, que no se ilustran en la Figura 2. El artículo generador de aerosol 1000 de la Figura 2 es como se describe en relación con la Figura 1.

En una configuración alternativa que se muestra en la Figura 3, el sistema generador de aerosol se muestra con un elemento de calentamiento combustible. Mientras que el artículo 1000 de la Figura 1 está destinado a ser consumido junto con un dispositivo generador de aerosol, el artículo 1001 de la Figura 3 comprende una fuente de calor combustible 1080 que se puede encender y transferir calor al sustrato generador de aerosol 1020 para formar un aerosol inhalable. La fuente de calor combustible 80 es un elemento de carbón vegetal que se monta cerca del sustrato generador de aerosol en un extremo distal 13 de la barra 11. Los elementos que son esencialmente los mismos que los de la Figura 1 han recibido la misma numeración.

Las Figuras 4a y 4b ilustran una segunda modalidad de un artículo generador de aerosol calentado 4000a, 4000b. El sustrato generador de aerosol 4020a, 4020b comprende un primer tapón corriente abajo 4021 que se forma a partir de material vegetal de partículas que comprende principalmente partículas de anís estrellado, y un segundo tapón corriente arriba 4022 que se forma a partir de material vegetal de partículas que comprende principalmente partículas de tabaco. Un material vegetal homogeneizado adecuado para su uso en el primer tapón corriente abajo se muestra en la Tabla 1 más abajo como la Muestra A. Un material de tabaco homogeneizado adecuado para su uso en el segundo tapón corriente arriba se muestra en la Tabla 1 más abajo como la Muestra E. La Muestra E comprende solo partículas de tabaco y se incluye solo con propósitos comparativos. En cada uno de los tapones, el material vegetal homogeneizado está en la forma de láminas, las cuales se rizan y envuelven en un papel de filtro (no se muestra). Ambas láminas incluyen aditivos, que incluyen el glicerol como un formador de aerosol. En la modalidad mostrada en la Figura 4a, los tapones se combinan en una relación colindante de extremo a extremo para formar la barra y tienen la misma longitud de aproximadamente 6 mm cada uno. En una modalidad con mayor preferencia (no se muestra), el segundo tapón es preferentemente más largo que el primer tapón, por ejemplo, preferentemente 2 mm más largo, con

mayor preferencia 3 mm más largo, de manera que el segundo tapón tiene una longitud de 7 o 7,5 mm mientras que el primer tapón tiene una longitud de 5 o 4,5 mm, para proporcionar una relación conveniente de partículas de tabaco a anís estrellado en el sustrato. En la Figura 4b, el elemento de soporte del tubo de acetato de celulosa 1030 se ha omitido.

5 El artículo 4000a, 4000b, de manera análoga al artículo 1000 en la Figura 1, es particularmente adecuado para su uso con el sistema generador de aerosol operado eléctricamente 2000 que comprende un calentador mostrado en la Figura 2. Los elementos que son esencialmente los mismos elementos de la Figura 1 han recibido la misma numeración. El experto puede prever que una fuente de calor combustible (no se muestra) se puede usar con la segunda modalidad en lugar del elemento de calentamiento eléctrico, en una configuración similar a la configuración que contiene la fuente de calor combustible 1080 en el artículo 1001 de la Figura 3.

15 La Figura 5 ilustra una tercera modalidad de un artículo generador de aerosol calentado 5000. El sustrato generador de aerosol 5020 comprende una barra que se forma a partir de una primera lámina de material de anís estrellado homogeneizado que se forma por material vegetal de partículas que comprende principalmente partículas de anís estrellado, y una segunda lámina de material de tabaco homogeneizado que comprende principalmente hoja moldeada de tabaco. Un material de anís estrellado homogeneizado adecuado para su uso como la primera lámina se muestra en la Tabla 1 más abajo como la Muestra A. Un material de tabaco homogeneizado adecuado para su uso como la segunda lámina se muestra en la Tabla 1 más abajo como la Muestra E.

20 La segunda lámina cubre la primera lámina, y las láminas combinadas se han rizado, fruncido y envuelto al menos parcialmente en un papel de filtro (no se muestra) para formar un tapón que es parte de la barra. Ambas láminas incluyen aditivos, que incluyen el glicerol como un formador de aerosol. El artículo 5000, de manera análoga al artículo 1000 en la Figura 1, es particularmente adecuado para su uso con el sistema generador de aerosol operado eléctricamente 2000 que comprende un calentador mostrado en la Figura 2. Los elementos que son esencialmente los mismos elementos de la Figura 1 han recibido la misma numeración. El experto puede prever que una fuente de calor combustible (no se muestra) se puede usar con la tercera modalidad en lugar del elemento de calentamiento eléctrico, en una configuración similar a la configuración que contiene la fuente de calor combustible 1080 en el artículo 1001 de la Figura 3.

30 La Figura 6 es una vista en sección transversal del filtro 1050 que comprende adicionalmente un elemento modificador de aerosol. En la Figura 6a, el filtro 1050 comprende adicionalmente un elemento modificador de aerosol en la forma de una cápsula esférica o perla 605.

35 En la modalidad de la Figura 6a, la cápsula o perla 605 está incrustada en el segmento de filtro 601 y está rodeada por todos lados por el material de filtro 603. En esta modalidad, la cápsula comprende una cubierta externa y un núcleo interno, y el núcleo interno contiene un saborizante líquido. El saborizante líquido es para dar sabor al aerosol durante el uso del artículo generador de aerosol que se proporciona con el filtro. La cápsula 605 libera al menos aproximadamente una porción del saborizante líquido cuando el filtro se somete a una fuerza externa, por ejemplo al ser apretado por un consumidor. En la modalidad mostrada, la cápsula es generalmente esférica, con una cubierta externa esencialmente continua que contiene el saborizante líquido.

45 En la modalidad de la Figura 6b, el segmento de filtro 601 comprende un tapón de material de filtro 603 y una rosca central que porta sabor 607 que se extiende axialmente a través del tapón de material de filtro 603 paralelo al eje longitudinal del filtro 1050. La rosca central que porta sabor 607 es sustancialmente de la misma longitud que el tapón del material de filtro 603, de manera que los extremos de la rosca central que porta sabor 607 son visibles en los extremos del segmento de filtro 601. En la Figura 6b, el material de filtro 603 es estopa de acetato de celulosa. La rosca central que porta sabor 607 se forma a partir de una envoltura del tapón de filtro torcida y se carga con un agente modificador de aerosol.

50 En la modalidad de la Figura 6c, el segmento de filtro 601 comprende más de un tapón de material de filtro 603, 603'. Preferentemente, los tapones del material de filtro 603, 603' se forman de acetato de celulosa, de manera que son capaces de filtrar el aerosol que se proporciona por el artículo generador de aerosol. Una envoltura 609 se envuelve alrededor y conecta los tapones de filtro 603, 603'. Dentro de una cavidad 611 hay una cápsula 605 que comprende una cubierta externa y un núcleo interno, y el núcleo interno contiene un saborizante líquido. La cápsula es similar de cualquier otra manera a la modalidad de la Figura 6a.

60 La Figura 7 es una vista en sección transversal del sustrato generador de aerosol 1020 que comprende adicionalmente un elemento modificador de aerosol en la forma de una perla 705. El sustrato generador de aerosol 1020 comprende un tapón 703 que se forma a partir de una lámina de material de anís estrellado homogeneizado que comprende partículas de tabaco y partículas de anís estrellado. El material de suministro del saborizante en la perla 705 incorpora un saborizante que se libera al calentar el material a una temperatura por encima de 220 grados centígrados. Por lo tanto, el saborizante se libera en el aerosol a medida que una porción del tapón se calienta durante el uso.

65 **Ejemplo**

Se prepararon diferentes muestras de material vegetal homogeneizado para su uso en un sustrato generador de aerosol de conformidad con la invención, como se describió anteriormente con referencia a las figuras, a partir de suspensiones acuosas que tienen las composiciones mostradas en la Tabla 1. Las muestras A a D comprenden partículas de anís estrellado de acuerdo con la invención. La muestra E comprende solo partículas de tabaco y se incluye solo con propósitos de comparación.

El material vegetal de partículas en todas las muestras representó 75 por ciento del peso seco del material vegetal homogeneizado, con glicerol, goma guar y fibras de celulosa que representan el 25 por ciento restante del peso seco del material vegetal homogeneizado. Las muestras se preparan a partir de una suspensión acuosa que contiene entre 78-79 kg de agua por cada 100 kg de suspensión.

En la tabla más abajo, el % de DWB se refiere a la "base de peso seco", en este caso, el por ciento en peso calculado con relación al peso seco del material vegetal homogeneizado. El polvo de anís estrellado se formó a partir de frutas de *Illicium Verum* las cuales se molieron hasta un D95 final = 300 micras mediante molienda de triple impacto.

Tabla 1. Contenido seco de suspensiones

| Muestra | Polvo de anís estrellado (% de DWB) | Tabaco (% de DWB) | Glicerol (% de DWB) | Goma guar (% DWB) | Fibras de celulosa (% de DWB) |
|---------|-------------------------------------|-------------------|---------------------|-------------------|-------------------------------|
| A | 75 | 0 | 18 | 3 | 4 |
| B | 15 | 60 | 18 | 3 | 4 |
| C | 7,5 | 67,5 | 18 | 3 | 4 |
| D | 2,5 | 72,5 | 18 | 3 | 4 |
| E | 0 | 75 | 18 | 3 | 4 |

Las suspensiones se moldearon mediante el uso de una barra de moldeado (0,6 mm) en una placa de vidrio, se secaron en un horno a 140 grados centígrados durante 7 minutos, y luego se secaron en un segundo horno a 120 grados centígrados durante 30 segundos.

Para cada una de las muestras A a E de material vegetal homogeneizado, se produjo un tapón a partir de una sola lámina continua del material vegetal homogeneizado, cada una de las láminas tiene anchos de entre 100 mm y 125 mm. Las láminas individuales tenían un grosor de aproximadamente 220 micras y un gramaje de aproximadamente 200 g/m². El ancho de corte de cada lámina se adaptó en base al grosor de cada lámina para producir barras de volumen comparable. Las láminas se rizaron a una altura de 165 micras a 170 micras, y se enrollaron en tapones que tienen una longitud de aproximadamente 12 mm y diámetros de aproximadamente 7 mm, circunscritos por una envoltura de papel.

Para cada uno de los tapones, se formó un artículo generador de aerosol que tiene una longitud total de aproximadamente 45 mm que tiene una estructura como se muestra en la Figura 3 que comprende, desde el extremo corriente abajo: un filtro de acetato de celulosa del extremo del lado de la boca (aproximadamente 7 mm de largo), un separador de aerosol que comprende una lámina rizada de polímero de ácido poliláctico (aproximadamente 18 mm de largo), un tubo de acetato hueco (aproximadamente 8 mm de largo) y el tapón de sustrato generador de aerosol.

Para la Muestra A de material de anís estrellado homogeneizado, para la cual las partículas de anís estrellado constituyen el 100 por ciento del material vegetal de partículas, los compuestos característicos se extrajeron del tapón de material de anís estrellado homogeneizado mediante el uso de metanol como se detalló anteriormente. El extracto se analizó como se describió anteriormente para confirmar la presencia de los compuestos característicos y para medir las cantidades de los compuestos característicos. Los resultados de este análisis se muestran más abajo en la Tabla 2, en donde las cantidades indicadas corresponden a la cantidad por artículo generador de aerosol, en donde el sustrato generador de aerosol del artículo generador de aerosol contenía 233 mg de la Muestra A de material de anís estrellado homogeneizado. Con propósitos de comparación, también se muestran las cantidades del compuesto característico presente en el material vegetal de partículas (partículas de anís estrellado) que se usa para formar la Muestra A. Para el material vegetal de partículas, las cantidades indicadas corresponden a la cantidad del compuesto característico en una muestra de material vegetal de partículas que tiene un peso correspondiente al peso total del material vegetal de partículas en el artículo generador de aerosol que contiene 233 mg de la Muestra A.

Tabla 2. Cantidad de compuestos específicos de anís estrellado en el material vegetal de partículas y en el sustrato generador de aerosol

| Compuesto Característico | Cantidad en el material vegetal en partículas (microgramos por artículo) | Cantidad en el sustrato generador de aerosol (microgramos por artículo) |
|------------------------------|--|---|
| Epoxianetol | 318,3 | 350,8 |
| Éter bencílico de isoeugenol | 731,1 | 863,8 |
| (E)-anetol | 608,8 | 440,3 |

Para cada una de las muestras de B a D que comprenden una proporción de partículas de anís estrellado, la cantidad de los compuestos característicos se puede estimar en base a los valores de la Tabla 2 al suponer que la cantidad está presente en proporción al peso de las partículas de anís estrellado.

5 Los aerosoles de la corriente principal de los artículos generadores de aerosol que incorporan sustratos generadores de aerosol formados de las Muestras A a E de material vegetal homogeneizado se generaron de acuerdo con el Método de Prueba A, como se definió anteriormente. Para cada muestra, el aerosol que se produjo se quedó atrapado y se analizó.

10 Como se describió en detalle anteriormente, de conformidad con el Método de Prueba A, los artículos generadores de aerosol se probaron mediante el uso del sistema de calentamiento de tabaco del dispositivo IQOS® que se calienta, pero no se quema 2.2 (el contenedor THS2.2) de Philip Morris Products SA. Los artículos generadores de aerosol se calentaron bajo un régimen de tabaquismo mecánico de Health Canada durante 30 bocanadas con un volumen de bocanada de 55 ml, una duración de bocanada de 2 segundos y un intervalo de bocanada de 30 segundos (como se describe en ISO/TR 19478-1:2014).

15 El aerosol que se genera durante la prueba de tabaquismo se recolectó en una almohadilla de filtro Cambridge y se extrajo con un solvente líquido. La Figura 10 muestra un aparato adecuado para generar y recoger el aerosol de los artículos generadores de aerosol.

20 El dispositivo generador de aerosol 111 mostrado en la Figura 10 es un dispositivo de calentamiento de tabaco (IQOS) disponible comercialmente. Los contenidos del aerosol de la corriente principal que se genera durante la prueba de tabaquismo de Health Canada como se detalla anteriormente se recogen en la cámara de recolección de aerosol 113 en la línea de recolección de aerosol 120. La almohadilla de filtro de fibra de vidrio 140 es una almohadilla de filtro de fibra de vidrio (CFP) Cambridge de 44 mm de acuerdo con las normas ISO 4387 e ISO 3308.

25 Para el análisis LC-HRAM-MS:

30 El solvente de extracción 170, 170a, el cual en este caso es metanol y solución de estándar interno (ISTD), está presente a un volumen de 10 mL en cada microinyector 160, 160a. Los baños fríos 161, 161a contienen cada uno un éter isopropílico de hielo seco para mantener los microinyectores 160, 160a cada uno a aproximadamente -60 °C. La fase de vapor de gas queda atrapada en el solvente de extracción 170, 170a a medida que el aerosol burbujea a través de microinyectores 160, 160a. Las soluciones combinadas de los dos microinyectores se aíslan como solución de fase gas-vapor atrapada por el inyector 180 en la etapa 181.

35 El CFP y la solución de fase gas-vapor atrapada por el inyector 180 se combinan en un tubo Pyrex® limpio en la etapa 190. En la etapa 200, la materia de partículas total se extrae del CFP mediante el uso de la solución de fase gas-vapor atrapada por el inyector 180 (la cual contiene metanol como un solvente) al agitar completamente (desintegrando el CFP), agitar en el vórtex durante 5 min y finalmente centrifugar (4500 g, 5 min, 10 °C). Las alícuotas (300 µL) del extracto de aerosol completo reconstituido 220 se transfirieron a un vial cromatográfico silanizado y se diluyeron con metanol (700 µL), ya que el solvente de extracción 170, 170a ya comprendía una solución de estándar interno (ISTD). Los viales se cerraron y se mezclaron durante 5 minutos mediante el uso de un ThermoMixer Eppendorf (5 °C; 2000 rpm).

40 Las alícuotas (1,5 µL) de los extractos diluidos se inyectaron y se analizaron mediante LC-HRAM-MS tanto en modo de escaneo completo como en modo de fragmentación dependiente de datos para la identificación del compuesto.

45 Para el análisis GCxGC-TOFMS:

50 Como se discutió anteriormente, cuando se preparan muestras para experimentos de GCxGC-TOFMS, diferentes solventes son adecuados para extraer y analizar compuestos polares, compuestos no polares y compuestos volátiles separados de todo el aerosol. La configuración experimental es idéntica a la descrita con respecto a la recogida de muestras para LC-HRAM-MS, con las excepciones indicadas más abajo.

55 No polar y Polar

60 El solvente de extracción 171, 171a, está presente en un volumen de 10 mL y es una mezcla 80:20 v/v de diclorometano y metanol, que contiene también compuestos marcadores de índice de retención (RIM) y estándares internos estables marcados isotópicamente (ISTD). Los baños fríos 162, 162a contienen cada uno una mezcla de isopropanol de hielo seco para mantener los microinyectores 160, 160a cada uno a aproximadamente -78 °C. La fase gas-vapor queda atrapada en el solvente de extracción 171, 171a a medida que el aerosol burbujea a través de microinyectores 160, 160a. Las soluciones combinadas de los dos microinyectores se aíslan como solución de fase gas-vapor atrapada por el inyector 210 en la etapa 182.

65 No polar

El CFP y la solución de fase gas-vapor atrapada por el inyector 210 se combinan en un tubo Pyrex® limpio en la etapa 190. En la etapa 200, la materia en forma de partículas total se extrae del CFP mediante el uso de la solución de fase gas-vapor atrapada por el inyector 210 (que contiene diclorometano y metanol como un solvente) al agitar completamente (desintegrando el CFP), agitar en el vórtex durante 5 min y finalmente centrifugar (4500 g, 5 min, 10 °C) para aislar los componentes polares y no polares de todo el extracto de aerosol 230.

En la etapa 250, se tomó una alícuota de 10 mL 240 de todo el extracto de aerosol 230. En la etapa 260, se adicionó una alícuota de 10 mL de agua y se agita y se centrifuga toda la muestra. La fracción no polar 270 se separó, se secó con sulfato de sodio y se analizó mediante GCxGC-TOFMS en modo de escaneo completo.

Polar

Se adicionaron compuestos ISTD y RIM a la fracción polar 280, que luego se analizó directamente por GCxGC-TOFMS en modo de escaneo completo.

Cada réplica fumadora (n = 3) comprende la fracción no polar atrapada y reconstituida acumulada 270 y la fracción polar 280 para cada muestra

Componentes Volátiles

El aerosol completo se quedó atrapado mediante el uso de dos microinyectores 160, 160a en serie. El solvente de extracción 172, 172a, que en este caso es N,N-dimetilformamida (DMF) que contiene compuestos marcadores de índice de retención (RIM) y estándares internos estables marcados isotópicamente (ISTD), está presente a un volumen de 10 mL en cada microinyector 160, 160a. Los baños fríos 161, 161a contienen cada uno un éter de isopropilo de hielo seco para mantener los microinyectores 160, 160a cada uno a aproximadamente -60 °C. La fase gas-vapor está atrapada en el solvente de extracción 170, 170a a medida que el aerosol burbujea a través de microinyectores 160, 160a. Las soluciones combinadas de los dos microinyectores se aíslan como una fase que contiene volátiles 211 en la etapa 183. La fase que contiene volátiles 211 se analiza por separado de las otras fases y se inyecta directamente en el GCxGC-TOFMS mediante el uso de inyección de columna fría sin preparación adicional.

La Tabla 3 más abajo muestra los niveles de los compuestos característicos de las partículas de anís estrellado en el aerosol generado a partir de un artículo generador de aerosol que incorpora la Muestra A de material de anís estrellado homogeneizado, que incluye solo partículas de anís estrellado. Con propósitos de comparación, la Tabla 3 también muestra los niveles de los compuestos característicos en el aerosol generado a partir de un artículo generador de aerosol que incorpora la Muestra E de material de tabaco homogeneizado, que incluye solo partículas de tabaco (y por lo tanto no está de acuerdo con la invención).

Tabla 3. Contenido de compuestos característicos en aerosol

| Compuesto | Muestra A (microgramos por artículo) | Muestra A (microgramos por gramo) | Muestra A (microgramos por bocanada de 55 mL) | Muestra E (microgramos por artículo) |
|------------------------------|--|---|---|--|
| Epoxianetol | 57,4 | 268,2 | 4,8 | 0,3 |
| Éter bencílico de isoeugenol | 23,3 | 108,9 | 1,9 | 0,1 |
| (E)-anetol | 127,8 | 597,2 | 10,7 | 0,0 |

En el aerosol generado a partir de la Muestra A, se midieron niveles relativamente altos de los compuestos característicos. La relación de (E)-anetol a epoxianetol fue menor que 2,5 y la relación de (E)-anetol a éter bencílico de isoeugenol fue menor que 6. Por lo tanto, los niveles de los compuestos característicos fueron indicativos de la presencia de partículas de anís estrellado en la muestra. Por el contrario, para la Muestra E solamente de tabaco, la cual contenía esencialmente ninguna partícula de anís estrellado, se encontró que los niveles de los compuestos característicos estaban en o cerca de cero.

Para cada una de las muestras de B a D que comprenden una proporción de partículas de anís estrellado, la cantidad de los compuestos característicos en el aerosol se puede estimar en base a los valores de la Tabla 3 al asumir que la cantidad está presente en proporción al peso de las partículas de anís estrellado en el sustrato generador de aerosol a partir del cual se genera el aerosol.

La Tabla 4 más abajo muestra más generalmente la composición del aerosol generado a partir del artículo generador de aerosol que incorpora la Muestra A (solo anís estrellado) en comparación con la composición del aerosol generado a partir de la Muestra E solo de tabaco (solo tabaco). La reducción indicada es la reducción que se proporciona al reemplazar las partículas de tabaco en el material de tabaco homogeneizado de la Muestra E con partículas de anís estrellado.

ES 3 010 267 T3

Como se muestra en la Tabla 4, el aerosol producido por la Muestra A que contiene 100 por ciento en peso de polvo de anís estrellado en base al peso seco del material vegetal de partículas da como resultado niveles reducidos de propionaldehído, crotonaldehído, metiletilcetona, butiraldehído, acetaldehído, fenol, o-cresol, catecol, hidroquinona, acrilonitrilo, estireno, isopreno, piridina, benzo[a]pireno, benz[a]antraceno, pireno y materia de partículas total en comparación con el nivel del aerosol en la Muestra E producida mediante el uso de tabaco al 100 por ciento en peso en base al peso seco del material vegetal de partículas.

Tabla 4. Composición del aerosol

| Componente del Aerosol | Muestra E | Muestra A | % de cambio |
|---|-----------|-----------|-------------|
| Nicotina (mg/artículo) | 1,25 | 0 | -100 % |
| Glicerol (mg/artículo) | 4,9 | 4,5 | -8 % |
| Materia de partículas total (mg/artículo) | 54 | 35 | -35 % |
| Monóxido de carbono (mg/artículo) | 0,53 | 0,60 | 13 % |
| Propionaldehído (µg/artículo) | 14,3 | 8,6 | -40 % |
| Crotonaldehído (µg/artículo) | 1,9 | 1,4 | -26 % |
| Metiletilcetona (µg/artículo) | 7,6 | 4,8 | -37 % |
| Butiraldehído (µg/artículo) | 14,1 | 8,8 | -38 % |
| Acetaldehído (µg/artículo) | 211 | 72 | -66 % |
| Fenol (µg/artículo) | 1,5 | 0,68 | -55 % |
| o-cresol (µg/artículo) | 0,08 | 0,045 | -44 % |
| Catecol (µg/artículo) | 13,9 | 5,4 | -61 % |
| Hidroquinona (µg/artículo) | 6,9 | 2,2 | -68 % |
| Acrilonitrilo (µg/artículo) | 0,150 | 0,088 | -41 % |
| Estireno (µg/artículo) | 0,63 | 0,48 | -24 % |
| Isopreno (µg/artículo) | 1,95 | 0,94 | -52 % |
| Piridina (µg/artículo) | 8,0 | 2,11 | -74 % |
| Benzo[a]pireno (µg/artículo) | 0,70 | <0,054 | -92 % |
| Benz[a]antraceno (µg/artículo) | 1,60 | <0,047 | -97 % |
| Pireno (µg/artículo) | 5,2 | 0,054 | -99 % |

REIVINDICACIONES

1. Un artículo generador de aerosol que comprende un sustrato generador de aerosol, el sustrato generador de aerosol que incluye un material de anís estrellado homogeneizado que comprende partículas de anís estrellado, un formador de aerosol y un aglutinante exógeno, en donde el sustrato generador de aerosol comprende:
 5 al menos 70 microgramos de (E)-anetol por gramo del sustrato, sobre una base de peso seco;
 al menos 50 microgramos de epoxianetol por gramo del sustrato, sobre una base de peso seco; y
 al menos 130 microgramos de éter de bencilo isoeugenol por gramo de sustrato, sobre una base de peso seco,
 y en donde el material de anís estrellado homogeneizado en el sustrato generador de aerosol tiene forma de
 10 hoja moldeada.
2. Un artículo generador de aerosol de conformidad con la reivindicación 1, en donde la cantidad de (E)-anetol por gramo de sustrato no es más de 5 veces la cantidad de epoxianetol por gramo de sustrato y en donde la cantidad de éter de isoeugenol de bencilo por gramo de sustrato es al menos 1,5 veces la cantidad de (E)-anetol por gramo de sustrato.
 15
3. Un artículo generador de aerosol de conformidad con la reivindicación 1 o 2, en donde el sustrato generador de aerosol comprende además entre 1 miligramo y 20 miligramos de nicotina por gramo de sustrato, sobre una base de peso seco.
 20
4. Un artículo generador de aerosol de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el material de anís estrellado homogeneizado comprende entre el 5 por ciento en peso y el 30 por ciento en peso de formador de aerosol y entre el 1 por ciento en peso y el 10 por ciento en peso de aglutinante, sobre una base de peso seco.
 25
5. Un artículo generador de aerosol de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el aglutinante comprende goma guar.
 30
6. Un artículo generador de aerosol de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el material de anís estrellado homogeneizado comprende al menos 2,5 por ciento en peso de partículas de anís estrellado, sobre una base de peso seco.
 35
7. Un artículo generador de aerosol de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el material de anís estrellado homogeneizado comprende además partículas de tabaco y en donde la relación en peso de las partículas de anís estrellado con respecto a las partículas de tabaco no es más de 1:4.
 40
8. Un artículo generador de aerosol de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 7, en donde el material de anís estrellado homogeneizado en el sustrato generador de aerosol tiene forma de papel de anís estrellado.
 45
9. Un artículo generador de aerosol de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde al calentar el sustrato generador de aerosol de conformidad con el Método de Prueba A, se genera un aerosol que comprende:
 al menos 20 microgramos de (E)-anetol por gramo del sustrato, sobre una base de peso seco;
 al menos 10 microgramos de epoxianetol por gramo del sustrato, sobre una base de peso seco; y
 al menos 3,5 microgramos de éter bencílico de isoeugenol por gramo del sustrato, sobre una base de peso seco,
 en donde la cantidad de (E)-anetol por gramo del sustrato no es más de 5 veces la cantidad de epoxianetol por gramo del sustrato y en donde la cantidad de (E)-anetol por gramo del sustrato no es más de 10 veces la cantidad de bencil isoeugenol por gramo del sustrato.
 50
10. Un artículo generador de aerosol de conformidad con la reivindicación 9, en donde la cantidad de (E)-anetol por gramo de sustrato no es más de 5 veces la cantidad de epoxianetol por gramo de sustrato y en donde la cantidad de (E)-anetol por gramo de sustrato no es más de 6 veces la cantidad de éter de bencilo isoeugenol por gramo de sustrato.
 55
11. Un artículo generador de aerosol de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde al calentar el sustrato generador de aerosol de conformidad con el Método de Prueba A, el aerosol generado a partir del sustrato generador de aerosol comprende:
 (E)-anetol en una cantidad de al menos 0,4 microgramos por bocanada de aerosol;
 epoxianetol en una cantidad de al menos 0,2 microgramos por bocanada de aerosol; y
 éter bencílico de isoeugenol en una cantidad de al menos 0,1 microgramos por bocanada de aerosol,
 en donde una bocanada de aerosol tiene un volumen de 55 mililitros como se genera por una máquina para fumar, en donde la cantidad de (E)-anetol por bocanada no es más de 5 veces la cantidad de epoxianetol por bocanada y en donde la cantidad de (E)-anetol por bocanada no es más de 10 veces la cantidad de éter bencílico de isoeugenol por bocanada.
 60
 65

12. Un sustrato generador de aerosol que comprende un material de anís estrellado homogeneizado que comprende partículas de anís estrellado, un formador de aerosol y un aglutinante exógeno, en donde el sustrato generador de aerosol comprende:

al menos 70 microgramos de (E)-anetol por gramo del sustrato, sobre una base de peso seco;
al menos 50 microgramos de epoxianetol por gramo del sustrato, sobre una base de peso seco; y
al menos 130 microgramos de éter de bencilo isoeugenol por gramo de sustrato, sobre una base de peso seco, y en donde el material de anís estrellado homogeneizado en el sustrato generador de aerosol tiene forma de hoja moldeada.

13. Un sistema generador de aerosol que comprende:
un dispositivo generador de aerosol que comprende un elemento de calentamiento; y
un artículo generador de aerosol de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 11.

14. Un aerosol producido al calentar un sustrato generador de aerosol de conformidad con la reivindicación 12, comprendiendo el aerosol:

(E)-anetol en una cantidad de al menos 0,4 microgramos por bocanada de aerosol;
epoxianetol en una cantidad de al menos 0,2 microgramos por bocanada de aerosol; y
éter bencílico de isoeugenol en una cantidad de al menos 0,1 microgramos por bocanada de aerosol,
en donde una bocanada de aerosol tiene un volumen de 55 mililitros como se genera por una máquina para fumar, en donde la cantidad de (E)-anetol por bocanada no es más de 5 veces la cantidad de epoxianetol por bocanada y en donde la cantidad de (E)-anetol por gramo del material vegetal homogeneizado no es más de 10 veces la cantidad de éter bencílico de isoeugenol por bocanada.

15. Un método para fabricar un sustrato generador de aerosol que comprende las etapas de:
formar una suspensión que comprende partículas de anís estrellado, agua, un formador de aerosol, un aglutinante y opcionalmente partículas de tabaco;
moldear la suspensión en forma de una lámina; y
secar la lámina entre 80 y 160 grados centígrados.

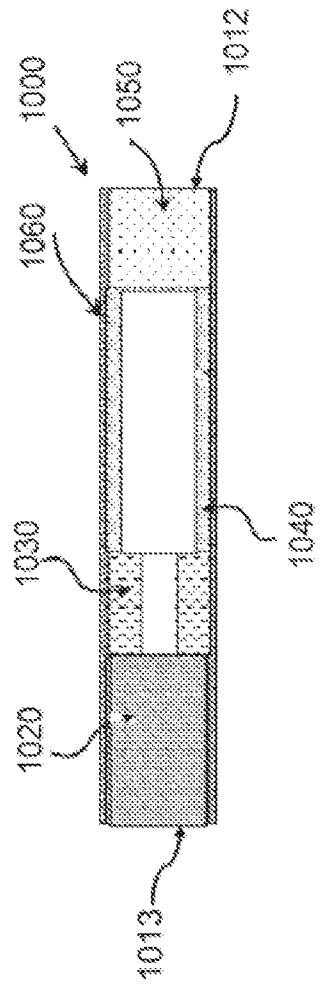


Figure 1

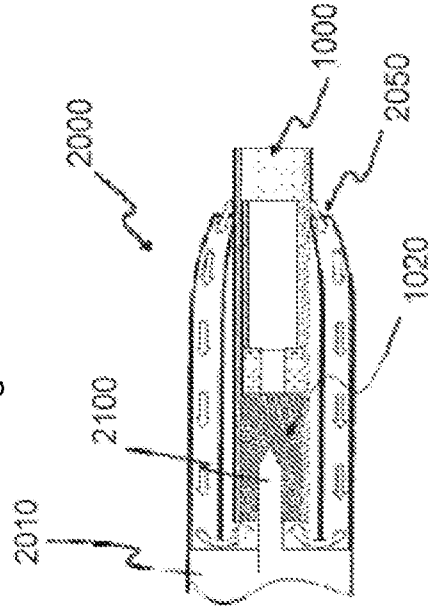


Figure 2

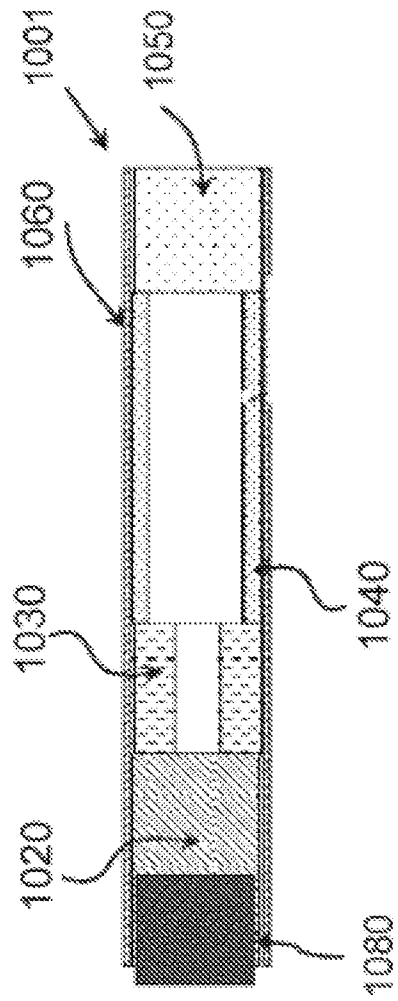


Figure 3

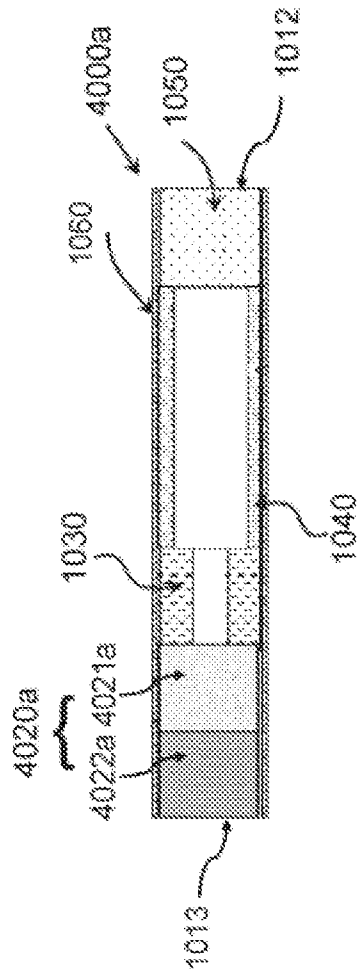


Figure 4a

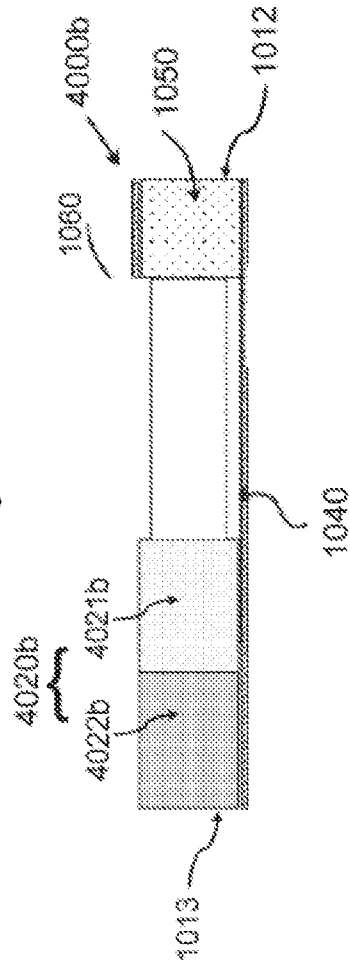


Figure 4b

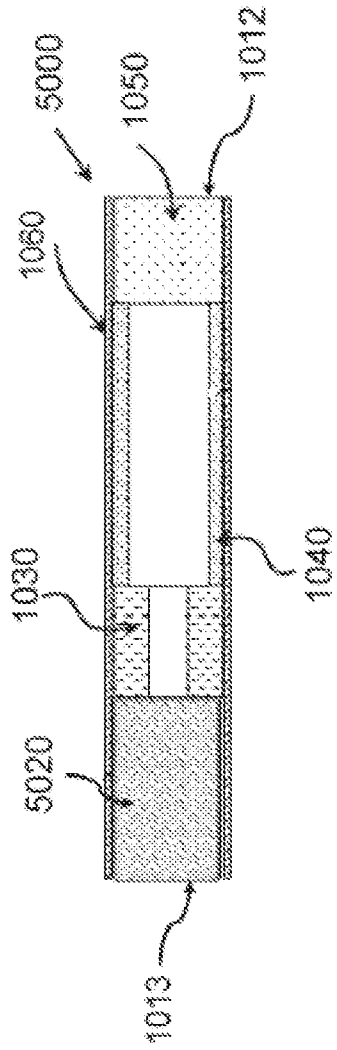


Figura 5

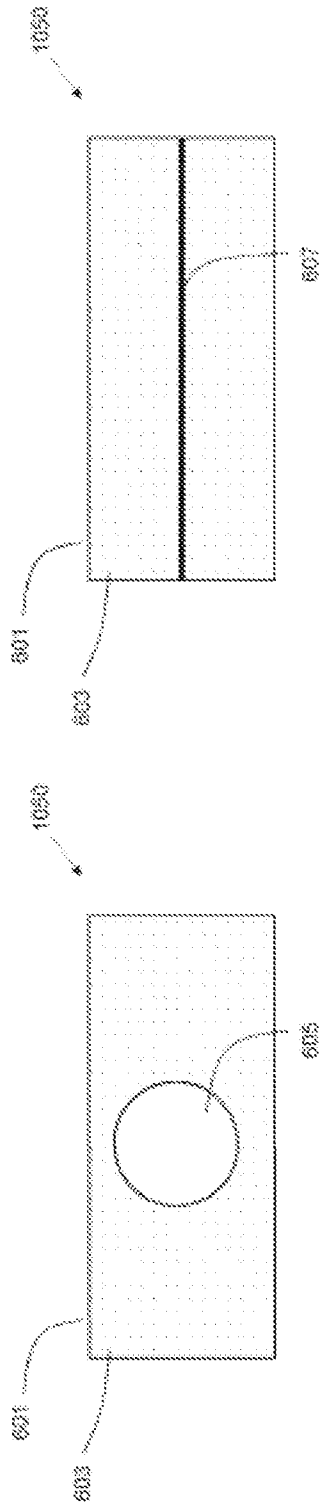


Figure 6a

Figure 6b

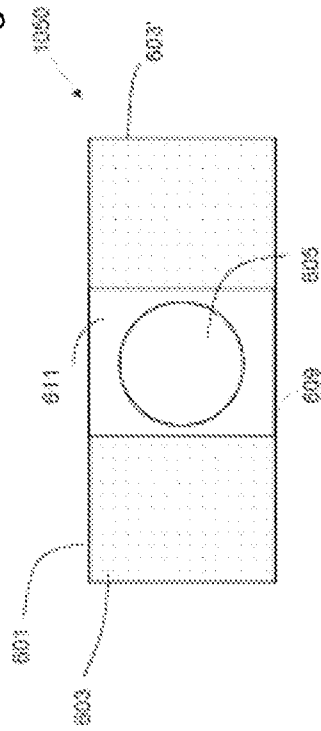


Figure 6c

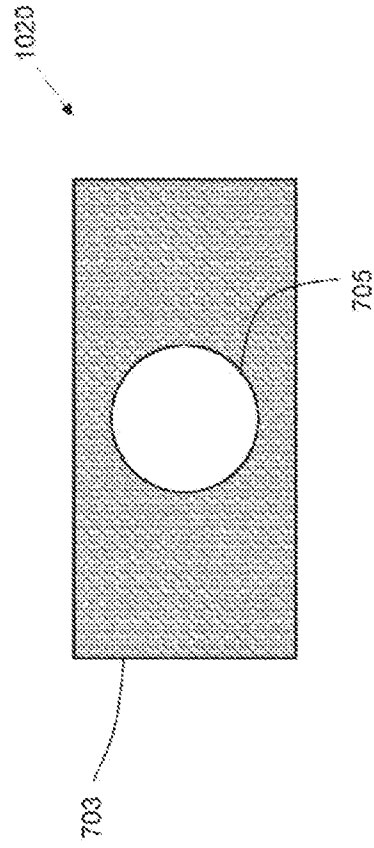


Figura 7

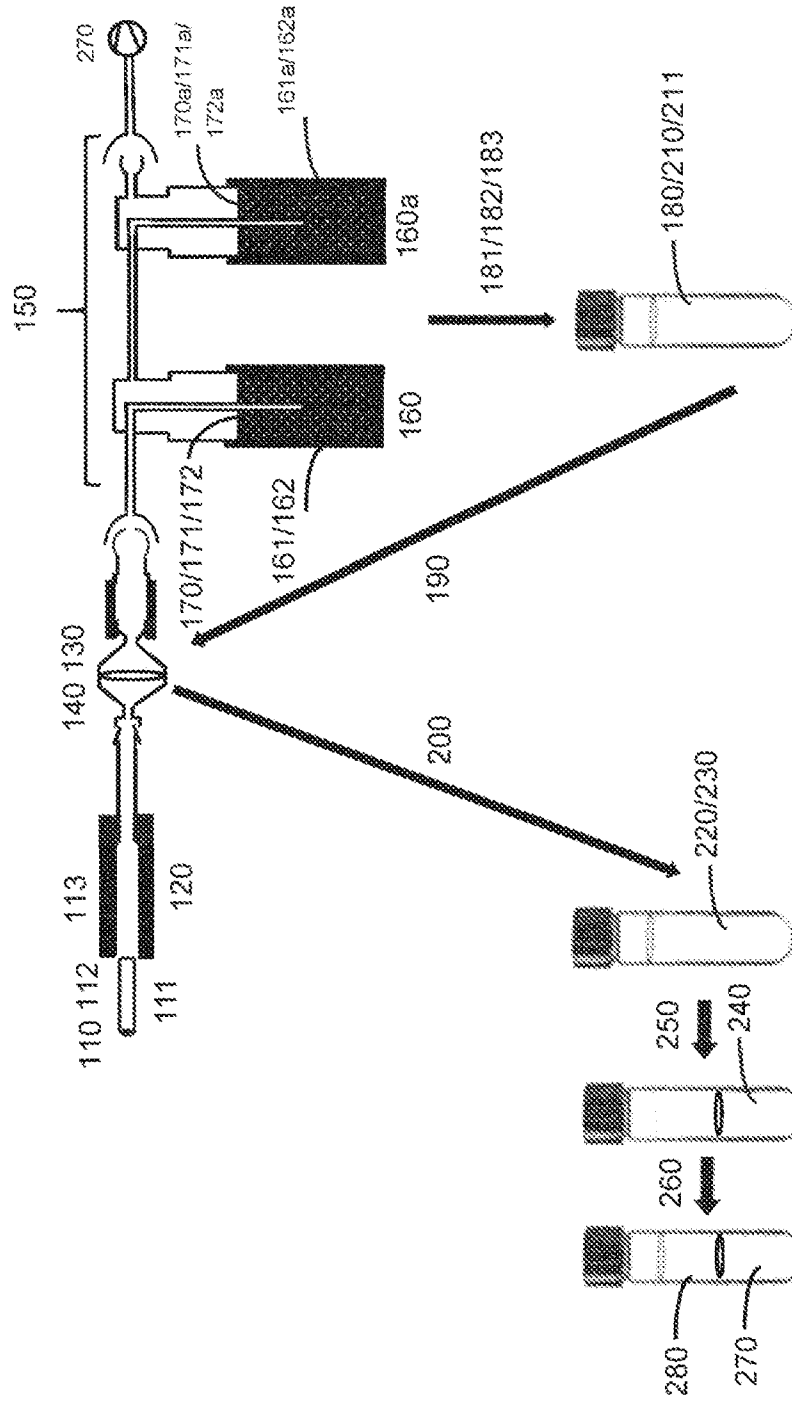


Figura 8