

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 515 716**

51 Int. Cl.:

A24B 3/12 (2006.01)

A24B 15/24 (2006.01)

A24B 13/00 (2006.01)

A24B 15/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.11.2011 E 11793591 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.10.2014 EP 2640204**

54 Título: **Extracto de tabaco curado al fuego y productos de tabaco fabricados con el mismo**

30 Prioridad:

18.11.2010 US 949361

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

30.10.2014

73 Titular/es:

**R. J. REYNOLDS TOBACCO COMPANY (100.0%)
401 North Main Street
Winston-Salem, NC 27101-3804, US**

72 Inventor/es:

**BYRD, CRYSTAL DAWN HEGE;
COLEMAN, WILLIAM MONROE, III.;
DUBE, MICHAEL FRANCIS;
GERARDI, ANTHONY RICHARD;
HUNT, ERIC TAYLOR;
HOLTON, DARRELL EUGENE, JR.;
RHOADES, CHARLES BRADFORD, JR.;
FLINCHUM, JACK GRAY, JR.;
BEESON, DWAYNE WILLIAM y
MABE, JEREMY BARRETT**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 515 716 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

Extracto de tabaco curado al fuego y productos de tabaco fabricados con el mismo

Campo de la descripción

5 La presente descripción se refiere a unos productos fabricados o derivados a partir de tabaco, o que incorporan tabaco de otra manera, y que están destinados al consumo humano. En particular, la descripción se refiere a composiciones o formulaciones que incorporan tabaco, tales como las destinadas a ser empleadas en una forma sin humo.

Antecedentes de la invención

10 Los cigarrillos, cigarros y pipas son artículos de fumar populares que emplean el tabaco de varias formas. Tales artículos de fumar se emplean calentando o quemando el tabaco para generar un aerosol (por ejemplo, humo) que puede ser inhalado por el fumador. El tabaco también se puede utilizar en la forma llamada "sin humo". Los productos de tabaco sin humo particularmente populares se emplean mediante la inserción en la boca del usuario de alguna forma de tabaco tratado o de una formulación que contiene tabaco. Véanse, por ejemplo, los tipos de formulaciones de tabaco sin humo, los ingredientes y los métodos de tratamiento indicados en las patentes de
 15 EE.UU. números 1.376.586 a Schwartz; 3.696.917 a Levi; 4.513.756 a Pittman et al.; 4.528.993 a Sensabaugh, Jr. et al.; 4.624.269 a Story et al.; 4.991.599 a Tibbetts; 4.987.907 a Townsend; 5.092.352 a Sprinkle, III et al.; 5.387.416 a White et al.; 6.668.839 a Williams; 6.834.654 a Williams; 6.953.040 a Atchley et al.; 7.032.601 a Atchley et al.; y 7.694.686 a Breslin et al.; las publicaciones de patentes de EE.UU. números 2004/0020503 a Williams; 2005/0115580 a Quinter et al.; 2005/0244521 a Strickland et al.; 2006/0191548 a Strickland et al.; 2007/0062549 a
 20 Holton, Jr. et al.; 2007/0186941 a Holton, Jr. et al.; 2007/0186942 a Strickland et al.; 2008/0029110 a Dube et al.; 2008/0029116 a Robinson et al.; 2008/0029117 a Mua et al.; 2008/0173317 a Robinson et al.; 2008/0196730 a Engstrom et al.; 2008/0209586 a Neilsen et al.; 2008/0305216 a Crawford et al.; 2009/0065013 a Essen et al.; y 2009/0293889 a Kumar et al.; la patente PCT WO 04/095959 a Arnarp et al.; y la solicitud de patente de EE.UU. con número de serie 12/638.394, presentada el 15 de diciembre de 2009, a Mua et al.; cada una de las cuales se
 25 incorpora en esta memoria como referencia.

Un tipo de producto de tabaco sin humo se conoce como "rapé". Los tipos representativos de los productos de rapé húmedo, comúnmente denominados como "snus", se fabrican en Estados Unidos y Europa, particularmente en Suecia. Véase, por ejemplo, de Bryzgalov et al., 1N1800 Life Cycle Assessment, Comparative Life Cycle Assessment of General Loose and Portion Snus (2005). Además, ciertas normas de calidad asociadas con la
 30 fabricación de snus se han reunido en una norma denominada GothiaTek. Los ejemplos de productos de tabaco sin humo incluyen CAMEL Snus, CAMEL Orbs, CAMEL Strips y CAMEL Sticks de R. J. Reynolds Tobacco Company; paquetes de tabaco mentolado REVEL y SKOAL Snus de U.S. Smokeless Tobacco Company; y MARLBORO Snus y Taboka de Philip Morris EE.UU.

Para alterar el carácter global o la naturaleza de los materiales de tabaco utilizados en los productos de tabaco se han propuesto varios métodos de tratamiento y aditivos. Por ejemplo, se han utilizado aditivos o procedimientos de
 35 tratamiento con el fin de alterar las propiedades químicas o sensoriales del material de tabaco, o en el caso de los materiales de tabaco fumables, para alterar las propiedades químicas o sensoriales de la corriente principal de humo generada por los artículos de fumar, incluido el material de tabaco. Véase, por ejemplo, de Leffingwell et al., *Tobacco Flavoring for Smoking Products*, R.J. Reynolds Tobacco Company (1972), que se incorpora en esta
 40 memoria como referencia. Además, los materiales de tabaco han sido tratados o mezclados de una manera diseñada para conseguir ciertas características sensoriales o químicas. Véanse, por ejemplo, la patente de EE.UU. N° 7.025.066 a Lawson et al. y la publicación de patente de EE.UU., N° 2008/0245377 a Marshall et al., que se incorporan en esta memoria como referencia.

Es deseable proporcionar una forma placentera de un producto de tabaco, tal como un producto de tabaco sin humo,
 45 y proporcionar procedimientos para preparar composiciones que contienen tabaco adecuadas para su uso en los productos de tabaco sin humo.

Compendio de la invención

La presente invención se refiere a un producto de tabaco, tal como un producto de tabaco sin humo (por ejemplo,
 50 rapé húmedo, rapé seco, tabaco de mascar, gomas que contienen tabaco, y productos de tabaco solubles o fundibles) destinado o configurado para su inserción en la boca del usuario, y a unos procedimientos para preparar una formulación adecuada para su uso dentro de un producto de tabaco tal. Los productos de tabaco de la invención incluyen una composición de tabaco de sabor pleno, tal como las que tienen la forma de un extracto de tabaco curado al fuego. En una realización, la invención proporciona unos extractos de tabaco curado al fuego que presentan unas características sensoriales distintivas asociadas con el tabaco curado al fuego (por ejemplo, un
 55 aroma o un sabor ahumado), mientras que también presentan unas diferencias de composición química ventajosas en comparación con el tabaco curado al fuego en forma entera, tales como unos reducidos niveles de benzo[a]pireno o de otros hidrocarburos aromáticos policíclicos.

El extracto es típicamente un extracto acuoso del material de tabaco curado, pero se pueden usar, sin apartarse de la invención, algunos otros solventes próticos polares o mezclas de co-solvente que incluyen agua. Típicamente, la concentración de benzo[a]pireno en el extracto no es mayor de aproximadamente 10 ppb, y a menudo no es mayor de aproximadamente 5 ppb.

5 Aunque las composiciones de tabaco sin humo son unos tipos de productos de tabaco particularmente importantes que se benefician de los extractos de la invención, también se pueden beneficiar de tales composiciones de tabaco de sabor pleno otros productos de tabaco, tales como los artículos de fumar (por ejemplo, cigarrillos) o los dispositivos de generación de aerosoles que contienen tabaco o componentes de tabaco, pero que no queman tabaco u otro material vegetal. Típicamente, el producto de tabaco comprende un material de tabaco, o un material vegetal distinto del tabaco, como vehículo para el extracto.

10 En otra realización, el extracto de la invención se utiliza para formar un material de tabaco reconstituido. En particular, un material tal puede incluir el extracto de la invención (por ejemplo, un extracto de tabaco curado al fuego) combinado con una pasta de tabaco extraída (por ejemplo, una pasta de tabaco curado al fuego), en donde la pasta ha sido tratada previamente para reducir la concentración de benzo[a]pireno. Por ejemplo, la pasta extraída de tabaco curado al fuego se puede tratar previamente mediante extracción con dióxido de carbono supercrítico para reducir la concentración de benzo[a]pireno.

15 En otro aspecto, la invención proporciona un método para producir una composición de tabaco de sabor pleno caracterizada por unos atributos sensoriales asociados con un material de tabaco curado al fuego, es decir, un aroma o un sabor ahumado, y una reducida concentración de benzo[a]pireno. El método incluye la etapa de mezclar un material de tabaco curado al fuego que tiene una primera concentración de benzo[a]pireno (por ejemplo, al menos aproximadamente 100 ppb de benzo[a]pireno), con un solvente prótico polar (por ejemplo, agua o mezclas de un co-solvente que incluyen agua) para producir una suspensión, proporcionando la suspensión un contacto íntimo entre el material de tabaco curado al fuego y el solvente prótico polar. El método también incluye mantener la suspensión durante un tiempo y a una temperatura suficientes para formar un extracto que comprende los componentes del material de tabaco curado solubles en el solvente prótico polar, presentando el extracto una segunda concentración de benzo[a]pireno (por ejemplo, menor de aproximadamente 10 ppb de benzo[a]pireno) inferior a la primera concentración de benzo[a]pireno. Después de eso, el extracto se separa de un material de pasta residual que comprende los componentes del material de tabaco curado al fuego que son insolubles en el solvente prótico polar. El método también incluye típicamente la etapa de utilizar el extracto de tabaco como una composición de tabaco de sabor pleno mediante, por ejemplo, introducir el extracto separado en un producto de tabaco, lo que a menudo implica aplicar el extracto separado a un material de tabaco, o a un material vegetal distinto del tabaco, para formar un material tratado que luego se puede incorporar en un producto de tabaco. En algunas realizaciones, el extracto se recombina con la pasta extraída después del tratamiento de la pasta para reducir el contenido de benzo[a]pireno, tal como una segunda extracción de la pasta que se adapta para eliminar benzo[a]pireno. Por ejemplo, el método puede incluir tratar el material de pasta residual con dióxido de carbono supercrítico para reducir la concentración de benzo[a]pireno y formar un material de pasta con una reducida concentración de benzo[a]pireno y, después de eso, aplicar el extracto separado al material de pasta con una reducida concentración de benzo[a]pireno para formar el material tratado. Si se desea, el extracto se puede concentrar eliminando al menos una parte del solvente antes de la incorporación a un producto de tabaco.

20 En una realización particular, la invención proporciona un procedimiento para preparar una composición adecuada para su uso como una composición de tabaco sin humo, que comprende: mezclar con agua un material de tabaco curado al fuego que tiene una primera concentración de benzo[a]pireno para producir una suspensión acuosa, proporcionando la suspensión un contacto íntimo entre el material de tabaco curado al fuego y el agua; mantener la suspensión durante un tiempo y a una temperatura suficientes para formar un extracto de tabaco curado al fuego que comprende los componentes de sabor pleno y aromáticos del material de tabaco curado al fuego solubles en agua, presentando el extracto acuoso de tabaco curado al fuego una segunda concentración de benzo[a]pireno inferior a la primera concentración de benzo[a]pireno; separar el extracto acuoso de tabaco curado al fuego de un material de pasta residual que comprende los componentes del material de tabaco curado al fuego que son insolubles en agua; y mezclar el extracto acuoso de tabaco curado al fuego con un material de tabaco, o un material vegetal distinto del tabaco, para formar una composición de tabaco sin humo.

Breve descripción de los dibujos

Con el fin de facilitar la comprensión de las realizaciones de la invención se hace referencia a los dibujos anexos, que no están necesariamente dibujados a escala, y en los que los números de referencia se refieren a los componentes de los ejemplos de realizaciones de la invención. Los dibujos son solamente a título de ejemplo, y no se deben interpretar como limitativos de la invención.

55 La FIG. 1 es una vista en perspectiva, en despiece ordenado, de un artículo de fumar que tiene la forma de un cigarrillo, que muestra el material fumable, los componentes del material de la envoltura, y el elemento de filtro del cigarrillo; y

La FIG. 2 es una vista en sección transversal de una realización de un producto de tabaco sin humo, tomada a través del ancho del producto, que muestra una bolsa exterior rellena con una composición de tabaco sin humo de la invención.

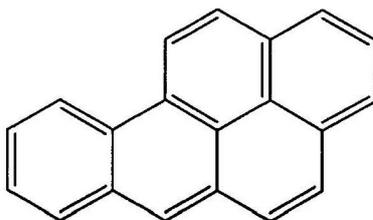
Descripción detallada de las realizaciones preferidas

5 La presente invención se describe ahora con más detalle de aquí en adelante. Sin embargo, esta invención se puede realizar de muchas formas diferentes y no se debe interpretar como limitada a las realizaciones indicadas en la presente memoria; antes bien, estas realizaciones se proporcionan para que esta descripción sea minuciosa y completa, y exprese por completo el alcance de la invención a los expertos en la técnica. Como se usa en esta memoria descriptiva y en las reivindicaciones, las formas singulares "un", "una" y "el" incluyen los pertinentes plurales a menos que el contexto determine claramente otra cosa. La referencia a "porcentaje en peso seco", o "en base al peso seco", se refiere al peso en base a los ingredientes secos (es decir, todos los ingredientes excepto el agua).

15 La presente invención proporciona un procedimiento para preparar una composición de tabaco de sabor pleno en forma de un extracto de tabaco. En algunas realizaciones, los extractos de la invención proporcionan una composición de tabaco que tiene unas características sensoriales ventajosas combinadas con una reducida cantidad de algunos compuestos que se encuentran en el material de tabaco sin extraer. El procedimiento de la invención se utiliza para formar un extracto de un material de tabaco curado al fuego. Un "tabaco curado al fuego", tal como se utiliza en esta memoria, se refiere a un material de tabaco sometido a un procedimiento de curado al fuego. En el curado al fuego, las hojas de tabaco se exponen a los productos de combustión gaseosos procedentes de un fuego abierto en el recinto de curado, típicamente durante varias semanas, dando lugar a un aroma y un sabor ahumado particular. Las características sensoriales distintivas del tabaco curado al fuego también se pueden describir en algunos casos como que sabe a madera, dulce, que sabe a nueces, picante, que huele a tierra, o amargo. El fuego utilizado para tales procedimientos de curado se caracteriza típicamente como de baja combustión o de fuego lento, lo que significa que el fuego se mantiene en un estado que fomenta la producción de humo. Los tabacos curados al fuego se refieren a veces como tabaco "fuego oscuro" o "curado al fuego oscuro". Véanse, por ejemplo, los procedimientos de curado al fuego y las características de tabaco resultantes indicadas en las patentes números 20 7.650.891 y 7.650.892, ambas a Groves et al., y 7.757.697 a Thomas et al., todas ellas incorporadas como referencia en esta memoria. Véanse también las páginas 164-182 de *Tobacco Production, Chemistry and Technology*, de Davis et al. (Eds.) (1999).

30 Durante el curado al fuego, el material de tabaco es implicado en una interacción y un contacto íntimos con los productos de combustión gaseosos del fuego en el recinto de curado, lo que quiere decir que el humo del fuego se pone directamente en contacto con la superficie del material de tabaco. Esta interacción entre el humo y el tabaco da lugar a cambios químicos en el material de tabaco que conducen al aroma y al sabor ahumado distintivos, comúnmente asociados con el tabaco curado al fuego, y a otros cambios químicos menos deseables en el tabaco. 35 La presente invención proporciona un procedimiento de tratamiento que separa al menos una parte de los componentes del tabaco curado al fuego que proporcionan las características sensoriales distintivas (es decir, un aroma y un sabor ahumado) de al menos una parte de los componentes del tabaco curado al fuego que no contribuyen en un grado significativo a las características sensoriales deseadas y distintivas. En otras palabras, la invención proporciona un procedimiento de separación que extrae selectivamente los componentes del tabaco curado al fuego que son deseables desde un punto de vista sensorial, pero deja al menos una parte de los componentes que no son necesarios o deseables desde un punto de vista sensorial. 40

45 Cuando se aplica el procedimiento de la invención a un material de tabaco curado al fuego, en algunas realizaciones se puede formar un extracto que se caracteriza por los atributos sensoriales deseables (por ejemplo, un aroma y un sabor ahumado) asociados con el tabaco curado al fuego, pero con un perfil químico alterado que incluye la reducción de algunos hidrocarburos aromáticos policíclicos que se encuentran típicamente en el tabaco curado al fuego, tales como el benzo[a]pireno (es decir, el BaP). A continuación, se proporciona la estructura del BaP.



Benzo[a]pireno

50 Un estudio sobre el BaP y otros hidrocarburos aromáticos policíclicos se puede encontrar en Gelboin, *Physiological Reviews* 60(4) (1980) 1.107-1.166; Phillips, *Mutation Research* 443 (1999) 139-147; Rodgman y Perfetti, *Contributions to Tobacco Research* 22(1) (2006) 13-69; Rodgman y Cook, *Contributions to Tobacco Research* 23(6) (2009) 384-410; y A. Rodgman y T. A. Perfetti, *The Chemical Components of Tobacco and Tobacco Smoke*, CRC

Press, Taylor and Francis Group, Boca Raton, USA, (2009), todos los cuales se incorporan en esta memoria como referencia.

Los extractos de tabaco curado al fuego que contienen unos reducidos niveles de hidrocarburos aromáticos policíclicos permiten la producción de artículos de fumar y composiciones de tabaco sin humo que presentan las características sensoriales deseables del tabaco curado al fuego, pero con un reducido contenido de compuestos no asociados con las propiedades sensoriales deseables, tales como el BaP. Se observa que las características sensoriales de una composición se pueden evaluar utilizando paneles sensoriales humanos como se entiende en la técnica.

Aunque el contenido de BaP puede variar en base a la particular planta del tabaco y al específico procedimiento de curado al fuego empleados, un intervalo de BaP típico para un tabaco curado al fuego es de aproximadamente 150 a aproximadamente 800 partes por mil millones (ppb). En algunas realizaciones de la invención, los extractos de tabaco curado al fuego se pueden formar con unos niveles de BaP significativamente inferiores, tales como menos de aproximadamente 10 ppb, menos de aproximadamente 5 ppb, o incluso menos de aproximadamente 1 ppb. En otros términos, la cuantía de reducción de BaP que se produce durante el procedimiento de extracción de la invención se puede caracterizar como una reducción de al menos aproximadamente 90 por ciento en peso del contenido de BaP en el material de tabaco sin extraer original, más a menudo al menos aproximadamente 95 por ciento o al menos aproximadamente 99 por ciento. Se desconocía hasta ahora que se pueda formar un extracto de tabaco curado al fuego que retenga los elementos sensoriales distintivos de dichos tabacos, pero que presente un contenido reducido de algunos compuestos químicos menos deseables, tales como el BaP. En una realización del método de la invención, el material de tabaco curado (por ejemplo, tabaco curado al fuego) que se somete al procedimiento de extracción tiene una concentración de BaP de al menos aproximadamente 100 ppb, más a menudo al menos aproximadamente 150 ppb, o incluso al menos aproximadamente 200 ppb o al menos aproximadamente 300 ppb. Después del procedimiento de extracción, el extracto separado presenta una concentración de BaP mucho menor, tal como una concentración de no más de aproximadamente 10 ppb, o no más de aproximadamente 5 ppb, o no más de aproximadamente 1 ppb.

Se conocen varios métodos en la técnica para determinar el contenido de BaP. Típicamente, el método implica la extracción del BaP de un material de tabaco con metanol o con un solvente relativamente no polar, tal como el hexano, el ciclohexano o el cloruro de metileno. Luego, se filtra el extracto y se analiza utilizando un método de cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) con detección de fluorescencia o una técnica de cromatografía de gases-espectrometría de masas (GC-MS). Las publicaciones dirigidas a la extracción y detección del BaP en el tabaco o en los productos de tabaco incluyen Rodgman and Perfetti, *Contributions to Tobacco Research* 22(1) (2006) 13-69; Risner, *Beitr, Tabakforsch Int.* 15(1) (1991) 11-17; "Determination of Benzo[a]Pyrene in Whole Tobacco"; Health Canada (1999) (publicado en el sitio web de Health Canada, www.hc-sc.gc.ca), Aygün et al, *International Journal of Food Sciences and Nutrition* 56(8) (2005) 581-585; y McNeill et al., *Tob. Control* 15 (2006) 64-67, todas las cuales se incorporan en esta memoria como referencia.

El tabaco curado al fuego utilizado en el procedimiento de la invención puede incluir los materiales de tabaco comúnmente utilizados en el curado al fuego, tales como Narrow Leaf Madole, Improved Madole, Tom Rosson Madole, Newton's VII Madole, Little Crittenden, Green Wood, Little Wood, Small Stalk Black Mammoth, DT 508, DT 518, DT 592, KY 171, DF 911, DF 485, TN D94, TN D950, VA 309, y VA 359. Sin embargo, se puede utilizar sin apartarse de la invención cualquier material de tabaco, incluidos los tabacos comúnmente referidos como curados al humo o Virginia (por ejemplo, el K326), burley, tabaco curados al sol (por ejemplo, los tabacos Indian Kumool y Oriental, incluidos los tabacos Katerini, Prelip, Komotini, Xanthi y Yambol), Maryland, negro, negro curado al aire (por ejemplo, los tabacos Passanda, Cubano, Jatin y Bezuki), blando (light) curado al aire (por ejemplo, los tabacos North Wisconsin y Galpao), los tabacos Indian curados al aire, Red Russian y *Rustica*, así como otros diversos tabacos poco comunes o especiales. Las descripciones de varios tipos de tabacos, las prácticas de cultivo y las prácticas de cosecha se indican en *Tobacco Production, Chemistry and Technology*, Davis et al. (Eds.) (1999), que se incorpora en esta memoria como referencia. Varios tipos representativos de plantas de las especies de *Nicotiana* se indican en Goodspeed, *The Genus Nicotiana*, (Chonica Botanica) (1954); las patentes de EE.UU. números 4.660.577 a Sensabaugh, Jr. et al.; 5.387.416 a White et al. y 7.025.066 a Lawson et al.; las publicaciones de solicitudes de patente de EE.UU. números 2006/0037623 a Lawrence, Jr. y 2008/0245377 a Marshall et al.; cada una de las cuales se incorpora en esta memoria como referencia. En una realización, en el procedimiento de extracción de la invención se utilizan variedades de tabaco que típicamente se curan por medio de procedimientos de curado distintos a los del curado al fuego, tales como el curado al humo o el curado al aire. Si se desea, tales materiales de tabaco se pueden curar opcionalmente utilizando un tratamiento de curado al fuego, en lugar del procedimiento de curado tradicional utilizado para tales materiales.

Las especies particulares de *Nicotiana* del material utilizado en la invención también pueden variar. Son de particular interés la *N. alata*, *N. arentsii*, *N. excelsior*, *N. forgetiana*, *N. glauca*, *N. glutinosa*, *N. gossei*, *N. kawakamii*, *N. knightiana*, *N. langsdorffi*, *N. otophora*, *N. setchelli*, *N.*, *N. sylvestris*, *N. tomentosa*, *N. tomentosiformis*, *N. undulata* y *N. x sanderae*. También son de interés la *N. africana*, *N. amplexicaulis*, *N. benavidesii*, *N. bonariensis*, *N. debneyi*, *N. longiflora*, *N. maritima*, *N. megalosiphon*, *N. occidentalis*, *N. paniculata*, *N. plumbaginifolia*, *N. raimondii*, *N. rosulata*, *N. rustica*, *N. simulans*, *N. stocktonii*, *N. suaveolens*, *N. tabacum*, *N. umbratica*, *N. velutina* y *N. wigandioides*. Otras plantas de las especies de *Nicotiana* incluyen la *N. acaulis*, *N. acuminata*, *N. attenuata*, *N. benthamiana*, *N. cavicola*,

5 N. clevelandii, N. cordifolia, N. corymbosa, N. fragrans, N. goodspeedii, N. linearis, N. miersii, N. nudicaulis, N. obtusifolia, N. occidentalis subesp. Hersperis, N. pauciflora, N. petunioides, N. quadrivalvis, N. repanda, N. rotundifolia, N. solanifolia y N. spagazzinii. Las especies de *Nicotiana* se pueden obtener utilizando técnicas de modificación o cruzamiento genético (por ejemplo, las plantas de tabaco se pueden diseñar o cruzar genéticamente para aumentar o disminuir la producción de algunos componentes, o para cambiar de otra manera algunas características o atributos). Véanse, por ejemplo, los tipos de modificaciones genéticas de plantas indicados en las patentes de EE.UU. números 5.539.093 a Fitzmaurice et al.; 5.668.295 a Wahab et al.; 5.705.624 a Fitzmaurice et al.; 5.844.119 a Weigl; 6.730.832 a Domínguez et al.; 7.173.170 a Liu et al.; 7.208.659 a Colliver et al.; y 7.230.160 a Benning et al.; la publicación de solicitud de patente de EE.UU. N° 2006/0236434 a Conkling et al.; y la patente PCT WO 2008/103935 a Nielsen et al.

Al menos una parte de la planta de las especies de *Nicotiana* se puede emplear en forma inmadura o en forma madura. El material de tabaco utilizado en la invención también se puede someter a condiciones de envejecimiento.

15 De acuerdo con la invención, un material de tabaco de cualquiera de los tipos apuntados anteriormente se cosecha y se somete a un procedimiento de curado, tal como un procedimiento de curado al fuego. El tabaco curado resultante se somete luego a un procedimiento de extracción utilizando algunos solventes próticos polares, tales como agua, ácido fórmico, ácido acético, soluciones acuosas diluidas (por ejemplo, soluciones que comprenden más de 70 por ciento en peso de agua y cantidades menores de un alcohol u otro co-solvente), o mezclas de los mismos. El solvente tiene típicamente una constante dieléctrica a temperatura ambiente de al menos aproximadamente 6, más a menudo al menos aproximadamente 30, y lo más a menudo al menos aproximadamente 50.

20 Son particularmente útiles los solventes que tienen un carácter acuoso, tales como el agua desionizada, el agua destilada o el agua del grifo. Un solvente tal consiste principalmente en agua, tiene normalmente más de 90 por ciento en peso de agua, y en algunas circunstancias puede ser agua esencialmente pura. El solvente para extracción puede ser una mezcla co-solvente, tal como una mezcla de agua y cantidades menores de uno o más solventes que sean miscibles en ella. Un ejemplo de una mezcla co-solvente tal es un solvente que consiste en aproximadamente 95 partes en peso de agua y aproximadamente 5 partes en peso de etanol. El solvente para extracción también puede incluir agua con sustancias, tales como ajustadores del pH (es decir, ácidos o bases) o tampones del pH, disueltas en ella.

30 El procedimiento de extracción consiste en colocar el material de tabaco en contacto íntimo con el solvente a una temperatura adecuada y durante un periodo de tiempo adecuado. La temperatura de la extracción puede variar, pero un intervalo típico de temperatura es de aproximadamente la temperatura ambiente a aproximadamente 110°C, más a menudo aproximadamente 30°C a aproximadamente 90°C. En algunas realizaciones, la temperatura de la etapa de extracción se puede caracterizar como al menos aproximadamente 20°C, al menos aproximadamente 30°C, al menos aproximadamente 50°C, o al menos aproximadamente 60°C. En el procedimiento de extracción puede ser aconsejable utilizar una temperatura relativamente baja, para evitar o reducir la volatilización de los compuestos de sabor pleno o aromáticos que son los principales objetivos del procedimiento de extracción.

35 El período de tiempo para la etapa de extracción puede variar, pero típicamente es de aproximadamente 10 minutos a aproximadamente 24 horas, más a menudo de aproximadamente 1 hora a aproximadamente 12 horas. El período de tiempo no se considera particularmente crítico para la invención, aunque los períodos de tiempo de extracción muy cortos pueden no dar lugar a la extracción de una gran proporción del componente extraíble del material de tabaco.

40 La cantidad de solvente utilizada en el procedimiento de extracción puede variar, pero típicamente es suficiente poner el material de tabaco en forma de suspensión. En otras palabras, el solvente es típicamente el componente predominante de la mezcla de tabaco/solvente y a menudo está presente en un gran exceso, en comparación con el componente del tabaco. Las relaciones en peso del solvente al material de tabaco varían típicamente de aproximadamente 2:1 a aproximadamente 20:1 (por ejemplo, aproximadamente 4:1 a aproximadamente 12:1), aunque se pueden utilizar sin apartarse de la invención otras relaciones (en particular, incluso proporciones mayores). En algunas realizaciones puede ser ventajosa la utilización de cantidades más pequeñas de agua o de otro solvente, porque si el extracto se debe concentrar antes de su uso se requiere menos secado. Un secado excesivo del extracto puede conducir a la pérdida en el extracto de algunos componentes volátiles de sabor pleno o aromáticos, lo que potencialmente podría dar lugar a la pérdida de algunas de las características sensoriales distintivas del extracto. Por consiguiente, el uso durante la extracción de relaciones en peso del solvente al material de tabaco de menos de aproximadamente 5:1 o menos de aproximadamente 4:1, puede suponer una técnica útil para reducir o eliminar la necesidad de secar o concentrar de otra manera el extracto resultante. En una realización tal, se espera que el extracto presente una viscosidad relativamente alta y se pueda aplicar en algunos productos de tabaco sin un tratamiento posterior.

60 La manera en que se combinan el solvente y el material de tabaco para la extracción puede variar. El solvente y el material de tabaco se pueden poner en contacto, combinar o mezclar entre sí en unos mezcladores de tipo cónico, tambores de mezcla, mezcladores de cinta, o similares. La mezcla se puede agitar o someter a una acción de molienda durante la etapa de extracción. Después de la extracción, la pasta residual se elimina del producto de extracción líquido utilizando cualquier método conocido en la técnica, tal como la filtración o la centrifugación.

Típicamente, durante la extracción el material de tabaco está en forma desmenuzada o en forma de partículas, tal como en forma de partículas de tabaco que tienen un tamaño de partículas en el intervalo de aproximadamente 0,5 mm a aproximadamente 25 mm. El recipiente en el que se mezclan el material de tabaco y el solvente típicamente se pone en comunicación con la atmósfera, de tal modo que la extracción prosiga a presión atmosférica, o si se desea, se puede utilizar un recipiente presurizado. Después del procedimiento de extracción, se proporciona un extracto de tabaco mediante la separación del material de pasta insoluble en el solvente, del solvente y los componentes de tabaco solubles o dispersables en el solvente disueltos o dispersados en él.

El equipo, los tipos de solventes y las técnicas para la obtención de extractos de tabaco, incluidos en algunos casos el equipo, los solventes y las técnicas que se pueden utilizar o modificar de forma adecuada para su uso en el método de la invención, se describen en las patentes de EE.UU. números 4.144.895 a Fiore; 4.150.677 a Osborne, Jr. et al.; 4.267.847 a Reid; 4.289.147 a Wildman et al.; 4.351.346 a Brummer et al.; 4.359.059 a Brummer et al.; 4.506.682 a Muller; 4.589.428 a Keritsis; 4.605.016 a Soga et al.; 4.716.911 a Poulouse et al.; 4.727.889 a Niven, Jr. et al.; 4.887.618 a Bernasek et al.; 4.941.484 a Clapp et al.; 4.967.771 a Fagg et al.; 4.986.286 a Roberts et al.; 5.005.593 a Fagg et al.; 5.018.540 a Grubbs et al.; 5.060.669 a White et al.; 5.065.775 a Fagg; 5.074.319 a White et al.; 5.099.862 a White et al.; 5.121.757 a White et al.; 5.131.414 a Fagg; 5.131.415 a Munoz et al.; 5.148.819 a Fagg; 5.197.494 a Kramer; 5.230.354 a Smith et al.; 5.234.008 a Fagg; 5.243.999 a Smith; 5.301.694 a Raymond et al.; 5.318.050 a González-Parra et al.; 5.343.879 a Teague; 5.360.022 a Newton; 5.435.325 a Clapp et al.; 5.445.169 a Brinkley et al.; 6.131.584 a Lauterbach; 6.298.859 a Kierulff et al.; 6.772.767 a Mua et al.; y 7.337.782 a Thompson, todas las cuales se incorporan en esta memoria como referencia.

Después de la separación del extracto de la pasta, tanto el extracto como la pasta residual se pueden tratar posteriormente si se desea. Por ejemplo, el extracto se puede tratar de una manera adaptada para concentrar los componentes del material de tabaco disueltos o dispersados mediante la eliminación de al menos una parte del solvente. Para la eliminación del solvente se pueden utilizar varios métodos, tales como un tratamiento térmico para evaporar el solvente (por ejemplo, con una disposición de evaporador y condensador), un tratamiento de membrana de ósmosis inversa, un secado por pulverización o un secado por congelación. En el caso de un extracto acuoso, la etapa de concentración puede conllevar simplemente el calentamiento del extracto a una temperatura por encima del punto de ebullición del agua en un recipiente ventilado. El extracto también se puede someter a otros procedimientos de tratamiento diseñados para cambiar la composición química del extracto, tales como una reacción con ácidos o bases, una ultrafiltración para eliminar los componentes de alto peso molecular, un tratamiento para eliminar componentes adicionales del extracto, tales como las nitrosaminas específicas del tabaco (TSNA), o similares.

En una realización específica, el extracto esencialmente exento de BaP se trata para reducir la concentración de TSNA en el extracto. Los ejemplos de compuestos de TSNA incluyen N-nitrosornicotina (NNN), 4-metil-N-nitrosamino-1-(3-piridil)-1-butanona (NNK), N-nitrosoanatabina (NAT), 4-metil-N-1-nitrosamino-(3-piridil)-1-butanol (NNAL), y N-nitrosoanabasina (NAB). El método para reducir el nivel de TSNA puede variar. En un método, se utiliza una técnica de HPLC preparativa en donde el extracto se hace pasar a través de una columna de HPLC, y simplemente se descarta la parte del extracto que eluye de la columna en el tiempo de retención conocido para los compuestos de TSNA. En otro método, el extracto se hace pasar a través de un material polímero molecularmente impreso (MIP) que tiene grupos funcionales que absorben selectivamente los compuestos de TSNA. Los ejemplos de materiales MIP específicos para TSNA incluyen los polímeros absorbentes ofrecidos por Sigma-Aldrich Company bajo la marca comercial de materiales MIP SupelMIP® SPE y Affinilute™, disponibles en Biotage AB. El absorbente polímero se puede poner en contacto con el extracto para absorber selectivamente los compuestos de TSNA utilizando una variedad de técnicas, tales como rellenar una columna con el sorbente y hacer pasar el extracto a través de ella. En algunas realizaciones, el nivel de TSNA del extracto se puede reducir de más de 1.000 ppb, o incluso más de 2.000 ppb, a menos de aproximadamente 400 ppb o menos de aproximadamente 300 ppb o menos de aproximadamente 200 ppb. En algunos casos, el nivel de TSNA se puede reducir a menos de aproximadamente 100 ppb o menos de aproximadamente 50 ppb.

En una realización, la pasta de tabaco residual producida en el procedimiento de extracción se puede tratar para reducir la concentración de benzo[a]pireno, con el fin de preparar la pasta para su recombinación con el extracto para formar un material de tabaco reconstituido que presenta una reducida concentración de benzo[a]pireno. Por ejemplo, la pasta se puede someter a un segundo procedimiento de extracción que utiliza dióxido de carbono supercrítico u otro solvente adecuado (por ejemplo, unos solventes relativamente no polares, tales como el hexano, el ciclohexano o el cloruro de metileno) de tal modo que el benzo[a]pireno se disuelva en el solvente para facilitar la eliminación de la pasta. Los procedimientos de extracción con dióxido de carbono que se pueden utilizar en la presente invención, o que se pueden modificar convenientemente para su uso en la presente invención, se indican, por ejemplo, en las patentes de EE.UU. números 4.153.063 a Roselius et al.; 4.506.682 a Muller; 4.714.617 a Gahrs; 4.727.889 a Niven, Jr. et al.; 5.018.540 a Grubbs et al.; y 5.435.325 a Clapp et al., todas las cuales se incorporan en esta memoria como referencia. Después de eso, se puede formar un material de tabaco reconstituido añadiendo de nuevo a la pasta tratada previamente el extracto procedente del procedimiento de extracción original. Los ejemplos de modos y métodos para proporcionar una lámina de tabaco reconstituido, incluidas las técnicas de fundición y de fabricación de papel, se describen en las patentes de EE.UU. números 4.674.519 a Keritsis et al.; 4.941.484 a Clapp et al.; 4.987.906 a Young et al.; 4.972.854 a Kiernan et al.; 5.099.864 a Young et al.; 5.143.097 a Sohn et al.; 5.159.942 a Brinkley et al.; 5.322.076 a Brinkley et al.; 5.339.838 a Young et al.; 5.377.698 a Litzinger et al.;

5.501.237 a Young; y 6.216.707 a Kumar; cada una de las cuales se incorpora en esta memoria como referencia. Véanse también la extracción de tabaco y los procedimientos de tabaco reconstituido indicados en las patentes de EE.UU. números 5.065.775 a Fagg y 5.360.022 a Newton et al., que se incorporan en esta memoria como referencia.

5 El material de tabaco que se somete al procedimiento de extracción también se puede someter a unos procedimientos de pretratamiento adaptados para modificar las propiedades sensoriales, químicas o físicas del material. Por ejemplo, puede ser deseable tratar previamente el material de tabaco para eliminar los componentes del tabaco que pueden generar anomalías sensoriales negativas, de modo que en el procedimiento de la invención no se extraigan esos componentes. Los ejemplos de procedimientos de pretratamiento para el material de tabaco incluyen la fermentación, el blanqueo y similares.

10 En algunas realizaciones de la invención, es ventajoso tratar previamente un tabaco curado al fuego para cambiar las características sensoriales, de manera que se pueda caracterizar por generar un sabor o un aroma más suave. Un ejemplo de un procedimiento que puede generar un sabor o un aroma más suave en algunos materiales de tabaco, tales como un tabaco curado al fuego, es la fermentación. Durante la fermentación, las bacterias interactúan con el material de tabaco en un ambiente húmedo, con control de la temperatura y del pH, para alterar el perfil químico del material de tabaco. En el procedimiento de extracción de la invención se pueden utilizar materiales de tabaco fermentado disponibles comercialmente, tales como las composiciones de tabaco rapé húmedo comercializadas como tabaco sin humo GRIZZLY o KODIAK. Los procedimientos de fermentación del tabaco se describen, por ejemplo, en Giacomo et al., Appl. Environ. Microbiol. 73(3) (2007) 825-837; en la patente de EE.UU. N° 5.372.149 a Roth et al.; y en *Tobacco Production, Chemistry and Technology*, de Davis et al. (Eds.) (1999), todas las cuales se incorporan en esta memoria como referencia.

15 El extracto de tabaco se puede utilizar como una composición de tabaco de sabor pleno que se puede incorporar en una variedad de productos de tabaco. En particular, los extractos de tabaco curado al fuego de la invención pueden comunicar las características sensoriales distintivas del tabaco curado al fuego a varios productos de tabaco sin introducir cantidades significativas de algunos compuestos químicos asociados con los tabacos curados al fuego sin extraer o enteros, tales como el BaP. El extracto de tabaco (por ejemplo, el extracto acuoso de tabaco) se puede emplear en una variedad de formas. Por ejemplo, el extracto de tabaco se puede aislar en una forma esencialmente exenta de solvente, tal como se puede obtener a consecuencia de la utilización de un procedimiento de secado por pulverización o de secado por congelación, u otros tipos similares de etapas de tratamiento. Alternativamente, el extracto acuoso de tabaco se puede emplear en forma líquida y, como tal, el contenido de materias solubles del tabaco en el solvente líquido se puede controlar mediante la selección de la cantidad de solvente empleada para la extracción, la concentración del extracto de tabaco líquido mediante la eliminación de solvente, la adición de solvente para diluir el extracto de tabaco líquido, o similares.

20 El producto de tabaco al que se añaden los extractos de la invención puede variar, e incluye cualquier producto configurado o adaptado para suministrar tabaco, o algunos de sus componentes, al usuario del producto. Los ejemplos de productos de tabaco incluyen los artículos de fumar (por ejemplo, cigarrillos), los productos de tabaco sin humo y los dispositivos de generación de aerosoles que contienen un material de tabaco u otro material vegetal que no es quemado durante el uso.

25 Típicamente, la incorporación del extracto de la invención en un producto de tabaco implica la utilización de un material de tabaco, o de un material vegetal distinto del tabaco, como vehículo para el extracto, tal como mediante absorber el extracto en el tabaco, o en otro material vegetal, o asociar de otra manera el extracto con el material de vehículo, tal como mediante la adherencia de las partículas del extracto secadas por pulverización sobre el material de vehículo. Los tipos de tabaco que pueden servir como vehículo para los extractos de la invención pueden variar, y pueden incluir cualquiera de los tipos de tabaco comentados en esta memoria, incluyendo diversos materiales de tabaco curados (por ejemplo, tabacos curados al humo o tabacos curados al aire) o partes de los mismos (por ejemplo, láminas de tabaco o palitos de tabaco). En una realización, el tabaco al que se aplica el extracto es un material de tabaco fermentado, y el extracto se aplica antes, durante o después del procedimiento de fermentación. El material de tabaco al que se aplica el extracto se caracteriza típicamente por tener un nivel de BaP relativamente bajo, tal como muchos materiales de tabaco curados al aire o curados al humo o con materiales de tabaco tratados previamente para reducir el nivel de BaP. La configuración física del material de tabaco al que se añade el extracto también puede variar, y puede incluir materiales de tabaco en forma desmenuzada o en forma de partículas, o en forma de una lámina (por ejemplo, láminas de tabaco reconstituido) o en forma de hoja entera. La relación en peso seco del material de tabaco al extracto de la invención puede variar, pero típicamente es de aproximadamente 4:1 a aproximadamente 1:4, aproximadamente 2:1 a aproximadamente 1:2, y a menudo aproximadamente 1,5:1 a aproximadamente 1:1,5.

30 En una realización, el extracto de la invención se utiliza como una composición de tabaco de sabor pleno en la fabricación de artículos de fumar. Por ejemplo, el extracto preparado de acuerdo con la presente invención se puede mezclar con los materiales de la envoltura y aplicar al tabaco como un ingrediente de la envoltura (por ejemplo, utilizando los tipos de métodos indicados en la patente de EE.UU. N° 4.819.668 a Shelar, que se incorpora en esta memoria como referencia), incorporar en los artículos de fumar como un ingrediente de revestimiento superficial, o incorporar en los materiales de tabaco reconstituido (por ejemplo, utilizando los tipos de procedimientos de

reconstitución de tabaco indicados en general en las patentes de EE.UU. números 5.143.097 a Sohn; 5.159.942 a Brinkley et al.; 5.598.868 a Jakob; 5.715.844 a Young; 5.724.998 a Gellatly; y 6.216.706 a Kumar, que se incorporan en esta memoria como referencia). Más aún, los extractos de la invención se pueden incorporar en el filtro de los cigarrillos (por ejemplo, en el tapón de filtro, la envoltura de tapón o el papel boquilla) o incorporar en el papel de cigarrillo, preferiblemente en la superficie interior, durante el procedimiento de fabricación de los cigarrillos.

Con referencia a la FIG. 1, se muestra un artículo de fumar 10 en forma de cigarrillo que posee algunos componentes representativos de un artículo de fumar que puede contener el extracto de la presente invención. El cigarrillo 10 incluye una barra 12 generalmente cilíndrica de una carga o rollo de un material de carga fumable (por ejemplo, aproximadamente 0,3 a aproximadamente 1,0 g de material de carga fumable, tal como un material de tabaco), contenida en un material de envoltura 16 que la circunscribe. La barra 12 se denomina convencionalmente "barra de tabaco". Los extremos de la barra de tabaco 12 están abiertos para dejar al descubierto el material de carga fumable. En el cigarrillo 10 se muestra una banda opcional 22 (por ejemplo, un revestimiento impreso que incluye un agente formador de película, tal como el almidón, la etilcelulosa o el alginato de sodio), aplicada al material de envoltura 16, y esa banda circunscribe a la barra del cigarrillo en una dirección transversal al eje longitudinal del cigarrillo. La banda 22 puede estar impresa en la superficie interior del material de envoltura (es decir, la que mira al material de carga fumable) o, menos preferiblemente, en la superficie exterior del material de envoltura.

En un extremo de la barra de tabaco 12 está el extremo de encendido 18, y en el extremo de la boca 20 está situado un elemento de filtro 26. El elemento de filtro 26 está situado adyacente a un extremo de la barra de tabaco 12, de tal modo que el elemento de filtro y la barra de tabaco están alineados axialmente en una relación de un extremo al otro, preferiblemente en contacto entre sí. El elemento de filtro 26 puede tener una forma generalmente cilíndrica, y el diámetro del mismo puede ser esencialmente igual al diámetro de la barra de tabaco. Los extremos del elemento de filtro 26 permiten el paso de aire y humo a través suyo.

Un artículo de fumar ventilado o diluido con aire puede estar provisto de un medio opcional de dilución con aire, tal como una serie de perforaciones 30, cada una de las cuales se prolonga a través del material de la boquilla y la envoltura del tapón. Las perforaciones opcionales 30 pueden hacerse mediante diversas técnicas conocidas por los expertos habituales en la técnica, tales como las técnicas de perforación por láser. Como alternativa, se pueden utilizar las llamadas técnicas de dilución con aire fuera de línea (por ejemplo, mediante el uso de una envoltura de tapón de papel poroso y un papel boquilla perforado previamente).

Los extractos de la invención también se pueden incorporar en los dispositivos de generación de aerosoles que contienen un material de tabaco (o en alguna parte o componente de los mismos) que no está destinado a ser quemado durante el uso. Las referencias de ejemplos que describen artículos de fumar de un tipo que genera un vapor con sabor, un aerosol visible, o una mezcla de vapor con sabor y un aerosol visible, incluyen las patentes de EE.UU. números 3.258.015 a Ellis et al.; 3.356.094 a Ellis et al.; 3.516.417 a Moses; 4.347.855 a Lanzellotti et al.; 4.340.072 a Bolt et al.; 4.391.285 a Burnett et al.; 4.917.121 a Riehl et al.; 4.924.886 a Litzinger; y 5.060.676 a Hearn et al., todas las cuales se incorporan en esta memoria como referencia. Muchos de estos tipos de artículos de fumar emplean una fuente de una sustancia combustible que es quemada para proporcionar un aerosol y/o para calentar un material de formación de aerosoles. Véanse, por ejemplo, las patentes de EE.UU. números 4.756.318 a Clearman et al.; 4.714.082 a Banerjee et al.; 4.771.795 a White et al.; 4.793.365 a Sensabaugh et al.; 4.917.128 a Clearman et al.; 4.961.438 a Korte; 4.966.171 a Serrano et al.; 4.969.476 a Bale et al.; 4.991.606 a Serrano et al.; 5.020.548 a Farrier et al.; 5.033.483 a Clearman et al.; 5.040.551 a Schlatter et al.; 5.050.621 a Creighton et al.; 5.065.776 a Lawson; 5.076.296 a Nystrom et al.; 5.076.297 a Farrier et al.; 5.099.861 a Clearman et al.; 5.105.835 a Drewett et al.; 5.105.837 a Barnes et al.; 5.115.820 a Hauser et al.; 5.148.821 a Best et al.; 5.159.940 a Hayward et al.; 5.178.167 a Riggs et al.; 5.183.062 a Clearman et al.; 5.211.684 a Shannon et al.; 5.240.014 a Deevi et al.; 5.240.016 a Nichols et al.; 5.345.955 a Clearman et al.; 5.551.451 a Riggs et al.; 5.595.577 a Bensalem et al.; 5.819.751 a Barnes et al.; 6.089.857 a Matsuura et al.; 6.095.152 a Beven et al.; 6.578.584 a Beven; y 6.730.832 a Domínguez; que se incorporan en esta memoria como referencia. Por otra parte, se han promocionado comercialmente algunos tipos de cigarrillos que emplean elementos combustibles carbonosos bajo las marcas comerciales "Premier" y "Eclipse", por R. J. Reynolds Tobacco Company. Véanse, por ejemplo, los tipos de cigarrillos que se describen en *Chemical and Biological Studies on New Cigarette Prototypes that Heat Instead of Burn Tobacco*, R. J. Reynolds Tobacco Company Monograph (1988), e *Inhalation Toxicology*, 12:5, p. 1-58 (2000). Unos tipos adicionales de dispositivos de generación de aerosoles se describen en la patente de EE.UU. N° 7.726.320 a Robinson et al., y en las publicaciones de solicitudes de patentes de EE.UU. números 2006/0196518 y 2007/0267031, ambas a Hon, todas las cuales se incorporan en esta memoria como referencia.

Los extractos de la invención se pueden incorporar en los productos de tabaco sin humo, tales como rapé húmedo suelto (por ejemplo, snus), rapé seco suelto, tabaco de mascar, picaduras de tabaco granulado (por ejemplo, en forma de píldoras, pastillas, esferas, monedas, perlas, obleas o judías), tiras de tabaco extruídas o conformadas, picaduras, barras, cilindros o bastones, polvos triturados finamente divididos, aglomerados finamente divididos o molidos de picaduras y componentes en polvo, picaduras en forma de copos, picaduras de tabaco tratado por moldeo, picaduras de tabaco que contienen goma, rollos de películas en forma de cinta, películas o tiras solubles o dispersables en agua (por ejemplo, la publicación de solicitud de patente de EE.UU. N° 2006/0198873 a Chan et al.), o materiales en forma de cápsulas que poseen una cubierta exterior (por ejemplo, una cubierta exterior flexible o

dura que puede ser de naturaleza transparente, incolora, translúcida o muy coloreada), y una zona interior que posee tabaco o un saborizante de tabaco (por ejemplo, un fluido newtoniano o un fluido tixotrópico que incorpora tabaco de alguna forma). Varios tipos de productos de tabaco sin humo se indican en las patentes de EE.UU. números 1.376.586 a Schwartz; 3.696.917 a Levi; 4.513.756 a Pittman et al.; 4.528.993 a Sensabaugh, Jr. et al.; 4.624.269 a Story et al.; 4.987.907 a Townsend; 5.092.352 a Sprinkle, III et al.; y 5.387.416 a White et al.; las publicaciones de solicitudes de patentes de EE.UU. números 2005/0244521 a Strickland et al. y 2008/0196730 a Engstrom et al.; las patentes PCT WO 04/095959 a Arnarp et al.; PCT WO 05/063060 a Atchley et al.; PCT WO 05/016036 a Bjorkholm; y PCT WO 05/041699 a Quinter et al., cada una de las cuales se incorpora en esta memoria como referencia. Véanse también, los tipos de formulaciones, ingredientes y metodologías de tratamiento de tabaco sin humo indicados en las patentes de EE.UU. números 6.953.040 a Atchley et al. y 7.032.601 a Atchley et al.; las publicaciones de solicitudes de patentes de EE.UU. números 2002/0162562 a Williams; 2002/0162563 a Williams; 2003/0070687 a Atchley et al.; 2004/0020503 a Williams, 2005/0178398 a Breslin et al.; 2006/0191548 a Strickland et al.; 2007/0062549 a Holton, Jr. et al.; 2007/0186941 a Holton, Jr. et al.; 2007/0186942 a Strickland et al.; 2008/0029110 a Dube et al.; 2008/0029116 a Robinson et al.; 2008/0029117 a Mua et al.; 2008/0173317 a Robinson et al.; 2008/0209586 a Neilsen et al.; 2010/0018541 a Gerardi et al.; 2010/0018540 a Doolittle et al.; y 2010/0116281 a Marshall et al., cada una de las cuales se incorpora en esta memoria como referencia.

Con referencia a la FIG. 2, se muestra un tipo de snus representativo de un producto de tabaco que comprende el extracto de la presente invención. En particular, la FIG. 2 representa un producto 40 de tabaco sin humo que tiene una bolsa exterior 42 permeable al agua que contiene una composición 44 de tabaco sin humo, en donde la composición de tabaco incluye un material de tabaco desmenuzado o en forma de partículas que sirve como vehículo para el extracto de la invención.

Muchos ejemplos de composiciones de tabaco sin humo que se pueden beneficiar del uso del extracto de la invención comprenden un material de tabaco desmenuzado o en forma de partículas que puede servir como vehículo para el extracto de sabor pleno de la invención. Las composiciones de tabaco sin humo de la invención también pueden incluir un material aglutinante polímero soluble en agua y, opcionalmente, otros ingredientes que proporcionen una composición soluble que se disgrega lentamente en la cavidad oral durante el uso. En algunas realizaciones, la composición de tabaco sin humo puede incluir componentes lipídicos que proporcionan una composición fundible que se funde (en vez de simplemente disolverse) en la cavidad oral, tales como las composiciones indicadas en la solicitud de patente de EE.UU. N° 12/854342 a Cantrell et al., presentada el 11 de agosto de 2010, y que se incorpora en esta memoria como referencia.

En una realización particular de un producto de tabaco sin humo, el extracto de la invención se añade a un material vegetal distinto del tabaco, tal como un material vegetal seleccionado entre patata, remolacha (por ejemplo, remolacha azucarera), cereales, guisante, manzana y similares. El material vegetal distinto del tabaco se puede utilizar en forma tratada. En algunas realizaciones preferidas, el material vegetal distinto del tabaco se puede utilizar en una forma extraída y, como tal, se elimina de ese material al menos una parte de algunos componentes solubles en el solvente. Típicamente, el material vegetal distinto del tabaco extraído se extrae en un alto grado, lo que significa que se ha eliminado una cantidad sustancial de la parte soluble acuosa del material vegetal. Por ejemplo, se puede obtener una pasta extraída con agua mediante la extracción de cantidades significativas de los componentes solubles en agua en el material vegetal. Por ejemplo, algunos materiales vegetales extraídos con agua pueden comprender menos de aproximadamente 20 por ciento en peso, y a menudo menos de aproximadamente 10 por ciento en peso, de los componentes solubles en agua; y dependiendo de las condiciones de tratamiento, algunos materiales vegetales extraídos con agua pueden estar prácticamente exentos de componentes solubles en agua (por ejemplo, menos de aproximadamente 1 por ciento en peso de los componentes solubles en agua). Un material vegetal extraído con agua preferido es la pasta de remolacha azucarera extraída con agua (por ejemplo, la pasta de hoja de remolacha azucarera extraída con agua). El material vegetal distinto del tabaco extraído se utiliza típicamente en una forma que se puede describir como desmenuzada, triturada, granulada, en forma de partículas finas o en forma de polvo. La relación en peso seco del material vegetal distinto del tabaco al extracto de tabaco de la invención es típicamente de aproximadamente 4:1 a aproximadamente 1:4, aproximadamente 2:1 a aproximadamente 1:2, y a menudo aproximadamente 1,5:1 a aproximadamente 1:1,5. Unos productos de tabaco sin humo de este tipo se indican en la solicitud de patente de EE.UU. N° 12/756.656 a Beeson et al. presentada el 8 de abril de 2010, que se incorpora en esta memoria como referencia.

En las composiciones de tabaco sin humo de acuerdo con la invención, se pueden mezclar, o incorporar de otro modo, otros aditivos. Los aditivos pueden ser artificiales, o se pueden obtener o derivar de fuentes herbarias o biológicas. Los ejemplos de tipos de aditivos incluyen sales (por ejemplo, cloruro de sodio, cloruro de potasio, citrato de sodio, citrato de potasio, acetato de sodio, acetato de potasio y similares), edulcorantes naturales (por ejemplo, fructosa, sacarosa, glucosa, maltosa, vainillina, glucósido de etil-vainillina, manosa, galactosa, lactosa y similares), edulcorantes artificiales (por ejemplo, sucralosa, sacarina, aspartamo, acesulfamo K, neotamo y similares), materiales de carga orgánicos e inorgánicos (por ejemplo, cereales, cereales tratados, cereales inflados, maltodextrina, dextrosa, carbonato de calcio, fosfato de calcio, almidón de maíz, lactosa, manitol, xilitol, sorbitol, celulosa finamente dividida y similares), aglutinantes (por ejemplo, povidona, carboximetilcelulosa sódica y otros tipos celulósicos modificados de aglutinantes, alginato de sodio, goma de xantano, aglutinantes a base de almidón, goma arábiga, lecitina y similares), ajustadores del pH o agentes tampón (por ejemplo, hidróxidos de metales, hidróxidos de metales preferiblemente alcalinos tales como el hidróxido de sodio y el hidróxido de potasio, y otros

5 tampones de metales alcalinos tales como carbonatos de metal, preferiblemente el carbonato de potasio o el
carbonato de sodio, bicarbonatos de metal tales como el bicarbonato de sodio, y similares), colorantes (por ejemplo,
tintes y pigmentos, incluidos el colorante caramelo y el dióxido de titanio, y similares), humectantes (por ejemplo,
10 glicerina, propilenglicol y similares), aditivos para el cuidado bucal (por ejemplo, aceite de tomillo, aceite de
eucalipto, y cinc), conservantes (por ejemplo, sorbato de potasio, y similares), jarabes (por ejemplo, miel, jarabe de
maíz alto en fructosa, y similares), adyuvantes de disgregación (por ejemplo, celulosa microcristalina, croscarmelosa
de sodio, crospovidona, glicolato de almidón de sodio, almidón de maíz pregelatinizado y similares), saborizantes y
mezclas saborizantes, antioxidantes, y las mezclas de los mismos. Si se desea, el aditivo puede estar
microencapsulado como se indica en la publicación de solicitud de patente de EE.UU. N° 2008/0029110 a Dube et
al., que se incorpora en esta memoria como referencia.

15 La cantidad de extracto de tabaco que se añade a una composición de tabaco o a un producto de tabaco puede
variar, y depende en parte de la función deseada para el extracto, la composición química del extracto y el tipo de
composición o producto de tabaco al que se añade el extracto. A menos que en esta memoria se indique otra cosa,
la cantidad añadida a un producto de tabaco no excederá típicamente de aproximadamente 25 por ciento en peso,
20 basado en el peso seco total de la composición de tabaco a la que se añade el extracto. Cuando el extracto se
emplea en un artículo de fumar, la cantidad de extracto es típicamente al menos aproximadamente 5 ppm,
generalmente al menos aproximadamente 10 ppm, y a menudo al menos aproximadamente 100 ppm, basado en el
peso seco total del material de tabaco en el artículo de fumar; pero típicamente es menos de aproximadamente 5 por
ciento, generalmente menos de aproximadamente 2 por ciento, y a menudo menos de aproximadamente 1 por
25 ciento, basado en el peso seco total del material de tabaco en el artículo de fumar. Cuando el extracto se emplea en
un producto de tabaco sin humo, la cantidad de extracto es típicamente al menos aproximadamente 5 ppm,
generalmente al menos aproximadamente 10 ppm, y a menudo al menos aproximadamente 100 ppm, basado en el
peso seco total del material de tabaco en el producto de tabaco sin humo; pero típicamente es menos de
aproximadamente 10 por ciento, generalmente menos de aproximadamente 5 por ciento, y a menudo menos de
aproximadamente 1 por ciento, basado en el peso seco total del material de tabaco en el producto de tabaco sin
humo.

Parte experimental

30 Los aspectos de la presente invención se ilustran más completamente mediante el siguiente ejemplo, que se indica
para ilustrar ciertos aspectos de la presente invención y no se debe interpretar como limitante de la misma. A menos
que se indique otra cosa, todas las partes y porcentajes son en peso.

Ejemplo 1

35 Se extrajo un tabaco curado al fuego utilizando agua. Un procedimiento de extracción típico combinó tabaco molido
(por ejemplo, que el 100% pase por una malla de 0,635 cm (0,250 inch)) con agua, en una proporción de 8 partes de
agua por 1 parte de tabaco, a una temperatura de aproximadamente 72°C. La mezcla se agitó durante una hora y se
eliminaron los sólidos suspendidos mediante filtración, utilizando un filtro de mangas de 5 micrómetros. El extracto
de tabaco resultante conservaba el aroma y las características sensoriales del tabaco curado al fuego. El tabaco
curado al fuego original tenía un nivel de BaP antes de la extracción de aproximadamente 150 a 800 partes por mil
millones, y el extracto líquido separado tenía un nivel de BaP de menos de aproximadamente 1 parte por mil
millones.

40 Ejemplo 2 (no es de acuerdo con la invención)

Un tabaco curado al aire se sometió al mismo procedimiento de extracción que se indica en el Ejemplo 1. El tabaco
curado al aire original tenía un nivel de BaP antes de la extracción de aproximadamente 10-150 partes por mil
millones, y el extracto líquido separado tenía un nivel de BaP de menos de aproximadamente 1 parte por mil
millones.

45 Con la ventaja de las enseñanzas presentadas en la descripción precedente, a los expertos en la técnica a la que
pertenece esta invención se les ocurrirán muchas modificaciones y otras realizaciones de la invención. Por lo tanto,
se ha de comprender que la invención no se limita a las realizaciones específicas descritas, y se pretende que se
incluyan dentro del alcance de las reivindicaciones anexas las modificaciones y otras realizaciones. Aunque en esta
memoria se emplean términos específicos, estos se usan en un sentido genérico y descriptivo y no con fines
50 limitativos.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Un producto de tabaco que comprende una composición de tabaco de sabor pleno en forma de un extracto de un solvente prótico polar de un material de tabaco curado al fuego, en donde el extracto se caracteriza por el aroma o el sabor ahumado asociado con el material de tabaco curado al fuego, y en donde el extracto presenta una reducida concentración de benzo[a]pireno en comparación con un material de tabaco curado al fuego sin extraer.
- 2.- El producto de tabaco de la reivindicación 1, en donde la composición de tabaco de sabor pleno es un extracto acuoso de un material de tabaco curado al fuego.
- 3.- El producto de tabaco de la reivindicación 1, en donde la concentración de benzo[a]pireno en el extracto de un material de tabaco curado al fuego no es mayor de aproximadamente 10 ppb.
- 10 4.- El producto de tabaco de la reivindicación 1, en donde la concentración de benzo[a]pireno en el extracto de un material de tabaco curado al fuego no es mayor de aproximadamente 5 ppb.
- 5.- El producto de tabaco de la reivindicación 1, que comprende además un material de tabaco, o un material vegetal distinto del tabaco, como vehículo para el extracto de un material de tabaco curado al fuego.
- 15 6.- El producto de tabaco de la reivindicación 1, en donde el extracto de un material de tabaco curado al fuego está en combinación con una pasta extraída de un tabaco curado al fuego tratada previamente para reducir la concentración de benzo[a]pireno.
- 7.- El producto de tabaco de la reivindicación 6, en donde la pasta extraída de tabaco curado al fuego es tratada previamente mediante extracción con dióxido de carbono supercrítico para reducir la concentración de benzo[a]pireno.
- 20 8.- El producto de tabaco de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde el producto de tabaco se encuentra en forma de una composición de tabaco sin humo, un artículo de fumar o un dispositivo de generación de aerosoles configurado para la no combustión de materiales vegetales.
- 25 9.- El producto de tabaco de la reivindicación 8, en donde el producto de tabaco está en forma de una composición de tabaco sin humo seleccionada entre el grupo que consiste en rapé húmedo, rapé seco, tabaco de mascar, gomas que contienen tabaco, y productos de tabaco solubles o fundibles.
- 10.- Un método para producir una composición de tabaco de sabor pleno para su uso en un producto de tabaco, estando la composición de tabaco de sabor pleno caracterizada mediante unos atributos sensoriales asociados con un material de tabaco curado al fuego y una reducida concentración de benzo[a]pireno, que comprende:
- 30 mezclar, con un solvente prótico polar, un material de tabaco curado al fuego que tiene una primera concentración de benzo[a]pireno, para producir una suspensión, proporcionando la suspensión un contacto íntimo entre el material de tabaco curado y el solvente prótico polar;
- 35 mantener la suspensión durante un tiempo y a una temperatura suficientes para formar un extracto que comprende los componentes del material de tabaco curado al fuego solubles en el solvente prótico polar, presentando el extracto una segunda concentración de benzo[a]pireno inferior a la primera concentración de benzo[a]pireno; y
- separar el extracto de un material de pasta residual que comprende los componentes del material de tabaco curado al fuego que son insolubles en el solvente prótico polar,
- en donde el extracto separado se caracteriza por el aroma o el sabor ahumado asociado con el material de tabaco curado al fuego.
- 40 11.- El método de la reivindicación 10, que comprende además la etapa de concentrar el extracto separado mediante la eliminación de al menos una parte del solvente prótico polar.
- 12.- El método de la reivindicación 10, en donde la primera concentración de benzo[a]pireno es al menos aproximadamente 100 ppb y la segunda concentración de benzo[a]pireno es menor de aproximadamente 10 ppb.
- 45 13.- El método de la reivindicación 10, en donde el solvente prótico polar es agua o una mezcla de un co-solvente que comprende agua.
- 14.- El método de la reivindicación 10, que comprende:
- mezclar con agua un material de tabaco curado al fuego que tiene un primera concentración de benzo[a]pireno, para producir una suspensión acuosa, proporcionando la suspensión un contacto íntimo entre el material de tabaco curado al fuego y el agua;

mantener la suspensión durante un tiempo y a una temperatura suficientes para formar un extracto de tabaco curado al fuego que comprende los componentes de sabor pleno y aromáticos del material de tabaco curado al fuego solubles en agua, presentando el extracto acuoso de tabaco curado al fuego una segunda concentración de benzo[a]pireno inferior a la primera concentración de benzo[a]pireno;

5 separar el extracto acuoso de tabaco curado al fuego de un material de pasta residual que comprende los componentes del material de tabaco curado al fuego que son insolubles en agua; y

mezclar el extracto acuoso de tabaco curado al fuego con un material de tabaco, o un material vegetal distinto del tabaco, para formar una composición de tabaco sin humo.

10 15.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, que comprende además introducir el extracto separado en un producto de tabaco como una composición de tabaco de sabor pleno.

16.- El método de la reivindicación 15, en donde el producto de tabaco se selecciona entre el grupo que consiste en artículos de fumar, productos de tabaco sin humo y dispositivos de generación de aerosoles configurados para la no combustión de materiales vegetales.

15 17.- El método de la reivindicación 15, en donde el producto de tabaco es una composición de tabaco sin humo seleccionada entre el grupo que consiste en rapé húmedo, rapé seco, tabaco de mascar, gomas que contienen tabaco, y productos de tabaco solubles o fundibles.

18.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, en donde el extracto separado se aplica a un material de tabaco, o a un material vegetal distinto del tabaco, para formar un material tratado, y en donde el material tratado se incorpora en un producto de tabaco.

20 19.- El método de la reivindicación 18, que comprende además tratar el material de pasta residual con dióxido de carbono supercrítico para reducir la concentración de benzo[a]pireno y formar un material de pasta con una concentración reducida de benzo[a]pireno, y después de eso aplicar el extracto separado al material de pasta con una reducida concentración de benzo[a]pireno para formar el material tratado.

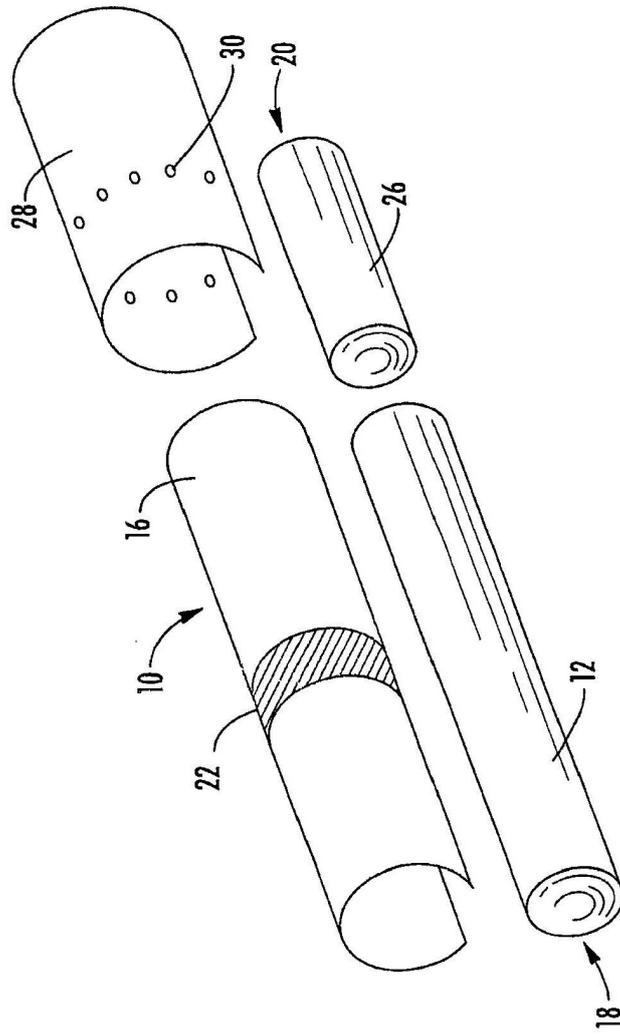


FIG. 7

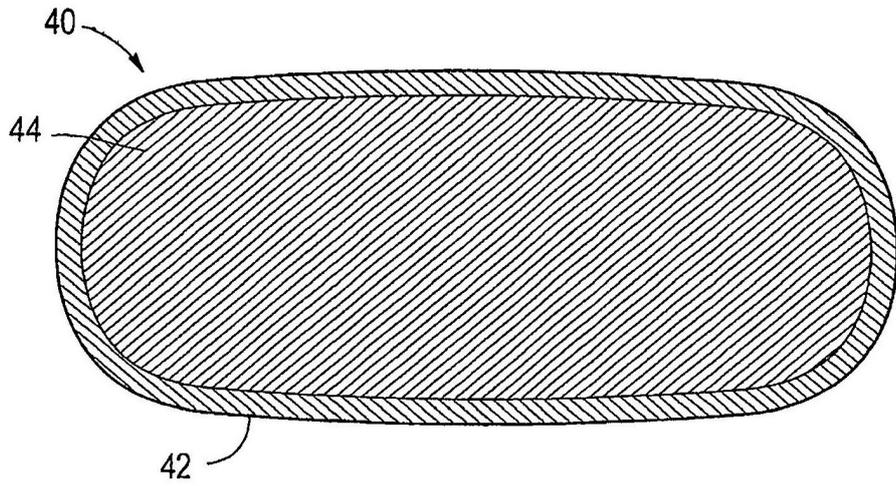


FIG. 2