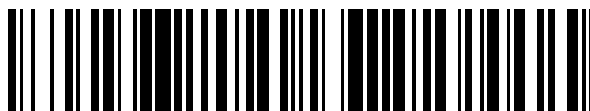


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 659 715**

51 Int. Cl.:

A24B 13/00 (2006.01)

A24B 15/00 (2006.01)

A24B 15/28 (2006.01)

A24B 15/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.07.2008** **PCT/US2008/070755**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.01.2009** **WO09015142**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.07.2008** **E 08796428 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.11.2017** **EP 2173200**

54 Título: **Composiciones de tabaco sin humo y métodos para tratar tabaco para uso en las mismas**

30 Prioridad:

23.07.2007 US 781604

23.07.2007 US 781666

23.07.2007 US 781641

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
19.03.2018

73 Titular/es:

R.J. REYNOLDS TOBACCO COMPANY (100.0%)
Bowman Gray Technical Center, Post Office Box
1487, 950 Reynolds Boulevard
Winston-Salem, NC 27102, US

72 Inventor/es:

MUA, JOHN-PAUL;
MONSALUD, LUIS, ROSETE JR.;
HOLTON, DARRELL, EUGENE JR.;
FIGLAR, JAMES, NEIL;
BRINKLEY, PAUL, ANDREW;
MCCLANAHAN, DAVID, NEIL;
FLINCHUM, JACK, GRAY JR.;
DUBE, MICHAEL, FRANCIS;
CANTRELL, DANIEL, VERDIN y
STOKES, CYNTHIA, STEWART

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 659 715 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

Composiciones de tabaco sin humo y métodos para tratar tabaco para uso en las mismas

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a tabaco, y en particular, al uso de tabaco en una forma sin humo.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 El documento WO 2007/037962 A1 describe un producto de tabaco sin humo que incluye una formulación de tabaco sin humo en polvo o granular que está contenida dentro de un paquete o bolsa permeable a la humedad. En la bolsa hay dispuesta al menos una cápsula.

15 Los cigarrillos, cigarros y pipas son artículos de fumar populares que emplean tabaco de varias formas. Tales artículos de fumar se usan calentando o quemando el tabaco y el fumador inhala el aerosol (por ejemplo, humo). El tabaco también se puede usar de la forma denominada "sin humo". Los productos de tabaco sin humo particularmente populares se emplean insertando en la boca del usuario alguna forma de tabaco procesado o formulación que contiene tabaco.

20 Se presentan varios tipos de productos de tabaco sin humo en las patentes U.S. n^{os}. 1.376.586 expedida a Schwartz; 3.696.917 expedida a Levi; 4.513.756 expedida a Pittman y otros; 4.528.993 expedida a Sensabaugh, Jr y otros; 4.624.269 expedida a Story y otros; 4.987.907 expedida a Townsend; 5.092.352 expedida a Sprinkle. III y otros; y 5.387.416, expedida a White y otros; publicación de solicitud de patente U.S. n^o. 2005/0244521 expedida a Strickland y otros; documentos PCT WO 04/095959, expedido a Arnaro y otros; PCT WO 05/063060 expedido a Atchley y otros; PCT WO 05/004480 expedido a Engstrom; PCT WO 05/016036 expedido a Bjorkholm, y PCT WO 25 05/041699 expedido a Quinter y otros. Véanse también los tipos de formulaciones de tabaco sin humo, los ingredientes y las metodologías de procesamiento expuestos en las patentes U.S. n^{os}. 6.953.040 expedida a Atchley y otros; 7.032.601 expedida a Atchley y otros; las publicaciones de solicitud de patente U.S. n^{os}. 2005/0178398 expedida a Breskin y otros y 2006/0191548, expedida a Strickland y otros; documentos PCT WO 05/041699; y la publicación de la solicitud de patente U.S. No. 2008/029117, de Mua y otros.

30 Un tipo de producto de tabaco sin humo se denomina "rapé".

35 Los tipos representativos de productos de rapé húmedos, comúnmente llamados "rapés", se fabrican en Europa, en particular en Suecia por compañías o a través de compañías tales como Swedish Match AB, Fiedler & Lundgren AB, Gustavus AB, Skandinavisk Tobakskompagni A/S, y Rocker Production AB. Los productos de rapé disponibles en U.S.A. se comercializan bajo los nombres comerciales Camel Snus Frost, Camel Snus Original y Camel Snus Spice por R.J. Reynolds Tobacco Company. También comercializan productos de tabaco sin humo representativos bajo los nombres comerciales Oliver Twist House of Oliver Twist A/S; Copenhagen, Skoal, SkoalDry, Rooster, Red Seal, Husky y Revel, U.S. Smokeless Tobacco Co.; "taboka", Philip Morris USA; y Levi Garrett, Peachy, Taylor's Prode, 40 Kodiak, Hawken Wintergreen, Grizzly, Dental, Kentucky King y Mammoth Cave, Conwood Sales Co., L.P. ; Véase también, por ejemplo, Bryzgalov et al., 1N1800 Life Cycle Assesment, Comparative Life Cycle Assesment of General Loose and Portion Snus (2005). Además, ciertas normas de calidad asociadas con la fabricación de rapés se han unido como la denominada norma GothiaTek.

45 Sería deseable proporcionar una forma agradable de un producto de tabaco sin humo y proporcionar métodos para preparar composiciones de tabaco para uso en productos de tabaco sin humo.

SUMARIO DE LA INVENCION

50 La presente invención se refiere a un producto de tabaco sin humo como se define en las reivindicaciones. También se describen métodos para preparar una composición de tabaco adecuada para uso en un producto de tabaco sin humo. El producto incluye una formulación que puede tener varias formas, tales como rapé húmedo suelto, rapé seco suelto, tabaco para mascar, trozos de tabaco peletizados, tiras de tabaco extruidas o conformadas, trozos, cilindros o bastoncillos, polvos finamente molidos, aglomerados finamente divididos o molidos de trozos y componentes en polvo, trozos de tabaco procesado moldeado, trozos de goma que contiene tabaco, películas 55 enrolladas de cinta, películas o tiras fácilmente solubles o dispersables en agua, o material de tipo cápsula. En una realización, el producto de tabaco sin humo está en forma de una formulación de tabaco dispuesta dentro de un recipiente permeable a la humedad. Preferiblemente, la formulación de tabaco sin humo incluye tabaco en hebras, granular o en partículas y puede incluir otros ingredientes tales como edulcorantes, colorantes agentes de ajuste del pH, cargas, agentes saborizantes, coadyuvantes de desintegración, antioxidantes, aditivos para el cuidado oral y 60 conservantes.

En un aspecto de la invención, el producto de tabaco sin humo incluye al menos un aditivo o ingrediente dispuesto dentro de una formulación de tabaco, en la que el aditivo está en una forma adaptada para segregar, o de otra forma, crear separación física entre, el aditivo y uno o más componentes de la formulación de tabaco, durante 65 condiciones normales de almacenamiento y/o uso. Separando ciertos aditivos de otros componentes de la

formulación de tabaco se pueden conseguir una cualquiera o más de diversas ventajas funcionales, tales como un aumento en la estabilidad de almacenamiento, una reducción en las interacciones químicas dentro de la formulación de tabaco que pueden acortar la vida media y/o degradar las características sensoriales de la formulación de tabaco, una minimización del efecto de ciertos aditivos en las características sensoriales de la formulación de tabaco y aumento de la capacidad para ajustar las características del producto (por ejemplo, contenido de humedad) en el momento de la fabricación sin sacrificar la estabilidad de almacenamiento.

Así, la invención proporciona un producto de tabaco sin humo configurado para su inserción en la boca de un usuario del producto, comprendiendo el producto de tabaco una formulación de tabaco en una forma adecuada para inserción en la boca de un usuario y al menos un aditivo contenido dentro de la formulación de tabaco, estando presente el aditivo en una forma que separa físicamente el aditivo de la formulación de tabaco. Formas adecuadas diseñadas para llevar a cabo tal separación, y por tanto promover la inhibición de la interacción de componentes seleccionados durante la manipulación y el almacenamiento, incluyen formas encapsuladas; tiras, comprimidos, películas y similares, que tienen ingredientes seleccionados atrapados o suspendidos en ellos físicamente o químicamente; y similares.

Se usa una forma encapsulada para separar el aditivo, incluyendo la forma encapsulada una estructura de barrera o pared que define una carga activa o región interior que contiene el aditivo. La invención incluye una formulación de tabaco que incluye una pluralidad de microcápsulas que contienen un aditivo diseñado para aumentar las características sensoriales del producto o añadir ventajas funcionales al producto. El uso de aditivos en forma microencapsulada puede mejorar la estabilidad de almacenamiento del producto, particularmente la estabilidad del perfil sensorial del producto, y proteger la degradación de ciertos aditivos con el tiempo. La microencapsulación también puede aislar al usuario de características sensoriales no deseables asociadas con el ingrediente encapsulado, tales como ciertas cargas, o proporcionan una experiencia sensorial más suave al extender la liberación de ciertos saborizantes a lo largo del tiempo. La microencapsulación de agua puede conducir al producto que se produzca, almacene y transporte a un nivel inferior de humedad, lo cual puede reducir los costes de almacenamiento y transporte y mejorar la estabilidad de almacenamiento del producto. Ejemplos de aditivos que se pueden microencapsular o de otra forma segregar dentro de una formulación de tabaco, incluyen agua, saborizantes (por ejemplo, edulcorantes o saborizantes que contienen tabaco), aglutinantes, colorantes, reguladores de pH, agentes tampón, cargas, adyuvantes de desintegración, humectantes, antioxidantes, ingredientes para cuidado oral, conservantes y aditivos derivados de fuentes herbales o botánicas.

Una realización de microcápsula representativa tiene una cubierta, envoltura o revestimiento exterior, que envuelve una región núcleo líquida o sólida, y en ciertas realizaciones, la microcápsula puede tener una forma generalmente esférica. Encapsulando un aditivo dentro de la región núcleo de una microcápsula, la capacidad del aditivo para interaccionar con otros componentes de la formulación de tabaco se reduce o elimina, lo cual puede aumentar la estabilidad de almacenamiento del producto resultante. La región núcleo, que típicamente libera el aditivo cuando la envoltura exterior sufre algún tipo de destrucción física, rotura u otra pérdida de integridad física (por ejemplo, mediante dispersión, ablandamiento, aplastamiento, aplicación de presión, o similar), proporciona así la alteración de las propiedades sensoriales del producto de tabaco sin humo. Así, en muchas realizaciones, la envoltura exterior de las microcápsulas se diseña para romperse durante el uso, o es soluble en agua bajo condiciones de uso normal, tal como bajo condiciones de al menos aproximadamente 45 por ciento en peso de humedad basado en el peso total del producto de tabaco sin humo. Sin embargo, en otras realizaciones, la región de envoltura no está destinada a romperse durante el uso, y de hecho, mantiene su integridad y no libera los contenidos de la región núcleo. El contenedor más externo permeable a la humedad tiene, preferiblemente, la forma de un saquito o bolsa, tal como el tipo usado comúnmente para la fabricación de productos rapé.

En una realización, se proporciona un producto de tabaco sin humo, configurado para la inserción en la boca de un usuario del producto, comprendiendo el producto de tabaco una bolsa permeable al agua, que contiene una formulación de tabaco, comprendiendo la formulación de tabaco un material de tabaco y una pluralidad de microcápsulas dispersadas dentro del material de tabaco. Las microcápsulas comprenden preferiblemente una envoltura exterior que encapsula una carga activa interna que comprende un aditivo, tal como agua, saborizantes (por ejemplo, edulcorantes o saborizantes que contienen tabaco), aglutinantes, colorantes, reguladores de pH, agentes tampón, aditivos para cuidado oral, cargas, adyuvantes de desintegración, humectantes, antioxidantes, conservantes, aditivos derivados de fuentes herbales o botánicas, o sus mezclas.

En otra realización, se proporciona un producto de tabaco sin humo, configurado para la inserción en la boca de un usuario del producto, comprendiendo el producto de tabaco una bolsa permeable al agua, que contiene una formulación de tabaco, comprendiendo la formulación de tabaco un material de tabaco y una pluralidad de microcápsulas dispersadas dentro del material de tabaco, comprendiendo la pluralidad de microcápsulas una envoltura exterior que encapsula una carga activa interna que comprende un aditivo seleccionado del grupo que consiste en agua, un saborizante y sus mezclas. Los agentes saborizantes microencapsulados preferidos incluyen saborizantes que contienen tabaco, tales como extractos de tabaco o material de tabaco en forma de partículas, edulcorantes, (por ejemplo, edulcorantes que contienen neotamo), y vainillina (opcionalmente en una forma complejada). Cuando el aditivo microencapsulado es agua, el contenido de humedad de la formulación de tabaco

antes del uso es preferiblemente menor que aproximadamente 20 por ciento en peso basado en el peso total de la formulación, más preferiblemente menor que aproximadamente 15 por ciento en peso, y lo más preferiblemente, menor que aproximadamente 10 por ciento en peso.

5 En otra realización más, la presente invención proporciona un producto de tabaco sin humo que comprende una bolsa permeable al agua que contiene una formulación de tabaco, comprendiendo la formulación de tabaco un material y una pluralidad de microcápsulas dispersadas dentro del material de tabaco, comprendiendo la pluralidad de microcápsulas una envoltura exterior que encapsula una carga activa interna que comprende un saborizante
10 que contiene tabaco y sus mezclas, donde el saborizante microencapsulado está presente en una cantidad de al menos aproximadamente 1 por ciento basado en el peso de la formulación de tabaco seca, y donde la envoltura exterior de las microcápsulas es soluble en agua en condiciones de al menos aproximadamente 45 por ciento en peso de humedad, basado en el peso total de la formulación.

15 En otra realización más, la invención proporciona un producto de tabaco sin humo que comprende una bolsa permeable al agua que contiene una formulación de tabaco, comprendiendo la formulación de tabaco un material de tabaco y una pluralidad de microcápsulas que se pueden romper dispersadas dentro del material de tabaco, comprendiendo la pluralidad de microcápsulas que se pueden romper, una envoltura exterior que encapsula una carga activa interna que comprende agua, donde el contenido de humedad de la formulación de tabaco antes de la
20 rotura de las microcápsulas no es más de aproximadamente 20 por ciento en peso basado en el peso total de la formulación.

En aún otra realización más, se proporciona un producto de tabaco sin humo que comprende una bolsa permeable al agua, que contiene una formulación de tabaco, comprendiendo la formulación de tabaco un material de tabaco y
25 una pluralidad de microcápsulas dispersadas dentro del material de tabaco, comprendiendo la pluralidad de microcápsulas una envoltura exterior que encapsula una carga activa interna que comprende un aditivo seleccionado del grupo que consiste en un material de carga, un agente tampón, un aditivo derivado de una fuente herbal o botánica y sus mezclas.

30 Los materiales de carga incluyen materiales de fibras vegetales tales como materiales de fibra de remolacha azucarera, avenas u otros granos de cereales, fibras de salvado, almidón u otros materiales celulósicos naturales o modificados. El material de carga microencapsulado está presente típicamente en una cantidad de al menos aproximadamente 5 por ciento basado en el peso de la formulación seca.

35 Los agentes tampón preferidos tamponan dentro de un intervalo de pH de aproximadamente 6 a aproximadamente 10, y ejemplos de agentes tampón incluyen hidróxidos metálicos, carbonatos metálicos, bicarbonatos metálicos o sus mezclas. El agente tampón microencapsulado está presente típicamente en una cantidad de al menos aproximadamente 1 por ciento basado en el peso seco de la formulación.

40 Los aditivos derivados de fuentes herbales o botánicas adecuados para usar en la invención a menudo se encuentran en forma de un aceite o extracto. Ejemplos de compuestos que pueden estar presentes en tales aditivos incluyen minerales, vitaminas, isoflavonas, fitoesteroles, sulfuros de alilo, ditioltonas, isotiocianatos, índoles, lignanos, flavonoides, polifenoles y carotenoides.

45 En una realización más, la invención proporciona un producto de tabaco sin humo que comprende una bolsa permeable al agua que contiene una formulación de tabaco, comprendiendo la formulación de tabaco un material de tabaco y una pluralidad de microcápsulas dispersadas dentro del material de tabaco, comprendiendo la pluralidad de microcápsulas una envoltura exterior que encapsula una carga activa interna que comprende un material de carga, donde la envoltura exterior de las microcápsulas no es soluble en agua en condiciones de al menos
50 aproximadamente 45 por ciento en peso de humedad, basado en el peso total de la formulación.

En muchas de las realizaciones indicadas anteriormente, la parte que contiene el tabaco (por ejemplo, productos de tabaco extruidos o conformados, tabaco contenido dentro de una bolsa y similares) está destinada a ser colocada en la boca del usuario de tabaco, de modo que la formulación de tabaco dentro de la parte que contiene tabaco sea
55 disfrutada por el usuario. Durante el uso de ciertas realizaciones del producto de la presente invención, la envoltura exterior de las microcápsulas dentro de la parte que contiene tabaco, se puede activar por humedad dentro de la boca del usuario, romper, aplastar o actuar de otra forma para liberar sus contenidos. Tras haber finalizado el usuario de tabaco de usar el producto de tabaco sin humo, la bolsa exterior permeable a la humedad, si la hubiera, se puede quitar de la boca del usuario para su eliminación. Alternativamente, esta otra bolsa, si la hubiera, se puede
60 fabricar a partir de un material que se puede disolver o dispersar, de modo que la formulación de tabaco y la bolsa se pueden ingerir por el usuario. Los componentes residuales de la envoltura exterior de las microcápsulas se pueden dispersar dentro de la boca del usuario para ingestión o permanecer dentro de la bolsa usada para su eliminación.

65 Se proporcionan métodos para preparar una composición de tabaco adecuada para uso como composición de

tabaco sin humo. Estos métodos se pueden caracterizar como que incluyen una etapa de tratamiento por calor que se puede considerar como un tipo de pasteurización adaptada para degradar, destruir o desnaturalizar al menos una parte de los microorganismos de la composición de tabaco. En una realización, el método comprende proporcionar una mezcla que comprende agua y un material de tabaco que tiene un alto contenido de humedad (por ejemplo en forma de una dispersión), tal como una mezcla que comprende como mínimo aproximadamente 75% en peso de agua en relación al peso total de la mezcla. La mezcla se somete a una etapa de tratamiento por calor durante un tiempo y a una temperatura adaptados para que pasteurice el material (por ejemplo, calentamiento de la mezcla a una temperatura de como mínimo aproximadamente 60° C durante un tiempo suficiente para que pasteurice el material). Posteriormente se añade a la mezcla una cantidad de una base suficiente para elevar el pH de la mezcla al intervalo de pH alcalino (esto es, por encima de 7,0), formándose así una mezcla de pH ajustado. En una realización se añade base suficiente para elevar el pH de la mezcla a al menos aproximadamente 8,5. Durante y después de la etapa de adición de la base, es preferible continuar calentando la mezcla de pH ajustado (por ejemplo a una temperatura de como mínimo 60° C) durante un tiempo suficiente para que el pH de la mezcla caiga al menos 0,5 unidades de pH después de la etapa de adición de la base.

El método puede incluir además la etapa de adición de una sal a la mezcla antes de o durante el tratamiento térmico. Por ejemplo, la etapa de adición de la base puede comprender la adición de aproximadamente 1% a aproximadamente 5% en peso de cloruro sódico en relación al peso en seco del material de tabaco.

Después de la etapa de adición de la base, se puede enfriar la mezcla (por ejemplo a una temperatura inferior a aproximadamente 35° C). Durante o después de la etapa de enfriamiento se puede añadir un humectante. Luego, si se desea, se puede reajustar el pH de la mezcla con una base adicional (por ejemplo a un pH de aproximadamente 8,0 o menos) y se puede secar la mezcla (por ejemplo a un contenido de humedad de no más de aproximadamente 15% en peso en relación al peso total del material de tabaco en seco). Si se desea, al material de tabaco secado se pueden añadir agentes saborizantes, edulcorantes y humedad adicional (por ejemplo, en una cantidad suficiente para aumentar el contenido de humedad del material de tabaco a al menos aproximadamente 25% en peso).

En una realización particular del método, el método incluye: proporcionar una suspensión que comprende agua y un material de tabaco, suspensión que comprende al menos aproximadamente 80% de agua en relación al peso total de la suspensión; calentar la suspensión a una temperatura de como mínimo aproximadamente 70° C durante al menos 30 min (u otro tiempo adecuado para que resulte un tratamiento deseado); añadir una cantidad de una base a la suspensión, suficiente para elevar el pH de la mezcla a aproximadamente 9,0, formando así una suspensión de pH ajustado; continuar calentando la suspensión de pH ajustado a una temperatura de como mínimo aproximadamente 60° C; durante al menos 1,5 h (u otro tiempo adecuado que proporcione efectivamente el tratamiento deseado); enfriar la suspensión de pH ajustado a aproximadamente la temperatura ambiente, teniendo la suspensión de pH ajustado un pH de aproximadamente 8 en el momento en que comienza la etapa de enfriamiento; y secar la suspensión de pH ajustado a una temperatura y durante un tiempo suficientes para rebajar el nivel de humedad del material de tabaco a menos de aproximadamente 15% en peso en relación al peso del material de tabaco húmedo.

Se proporciona otro método ejemplar para preparar una composición de tabaco adecuada para uso como composición de tabaco sin humo. El método incluye también una etapa de tratamiento por calor que se puede considerar como un tipo de tratamiento de pasteurización. En una realización, el método comprende proporcionar un material de tabaco húmedo que tiene un primer contenido de humedad (por ejemplo, que tiene un contenido de humedad de como mínimo aproximadamente 30% en peso en relación al peso total del material de tabaco húmedo) y calentar el tabaco húmedo a una temperatura (por ejemplo, a una temperatura de como mínimo aproximadamente 85° C) durante un tiempo suficiente para pasteurizar el material de tabaco mientras que se mantiene el material de tabaco húmedo a aproximadamente el mismo nivel de humedad (esto es, el contenido de humedad inicial) o superior (por ejemplo, un contenido de humedad a un nivel de al menos aproximadamente 30% en peso). Después de ello se puede añadir al material de tabaco húmedo una cantidad de una base y agua en cantidad suficiente para elevar el pH del material de tabaco húmedo a un pH en el intervalo alcalino (por ejemplo a aproximadamente 8,7 como mínimo) y aumentar el contenido de humedad del material de tabaco a un segundo contenido de humedad (por ejemplo a como mínimo aproximadamente 40% en peso), formándose así un material de tabaco húmedo de pH ajustado. El método puede incluir calentar el material de tabaco húmedo de pH ajustado a una temperatura elevada (por ejemplo a una temperatura de como mínimo aproximadamente 55° C) durante un tiempo suficiente para que el pH del material de tabaco húmedo descienda a un nivel más bajo dentro del intervalo alcalino (por ejemplo, una caída a menos de aproximadamente 8,5) mientras que se mantiene el contenido de humedad a aproximadamente el mismo nivel de humedad (esto es, el segundo contenido de humedad) o más alto (por ejemplo, como mínimo a aproximadamente 40% en peso). El material de tabaco se puede secar luego en condiciones adecuadas de tiempo y temperatura para reducir el contenido de humedad del material de tabaco (por ejemplo a una temperatura de como mínimo 35° C durante un tiempo suficiente para reducir el contenido de humedad del material de tabaco a menos de aproximadamente 35% en peso) mientras que el pH se mantiene en el intervalo alcalino (por ejemplo a como mínimo 7,6). El método puede comprender además la etapa de adición de una composición edulcorante al material de tabaco seco.

En una realización, el material de tabaco húmedo puede comprender una mezcla de material de tabaco seco que tiene un contenido de humedad de menos de aproximadamente 15% en peso y una disolución acuosa de una sal, mezcla que se puede preparar calentado el material de tabaco seco a una temperatura elevada (por ejemplo, como mínimo a aproximadamente 60° C) y añadiendo una disolución acuosa de sal (por ejemplo disolución de cloruro sódico) al material de tabaco calentado.

En una realización, la etapa de continuar calentando el material de tabaco húmedo de pH ajustado comprende calentar el material de tabaco húmedo de pH ajustado a una temperatura y a un nivel de humedad suficientes para mantener un velocidad de reducción del pH de aproximadamente 0,05 a 0,15 unidades por hora.

En una realización particular, se describe un método para preparar una composición de tabaco adecuada para uso como composición de tabaco sin humo, método que comprende: proporcionar un material de tabaco húmedo que comprende una mezcla de material de tabaco y una disolución de sal, material de tabaco húmedo que tiene un contenido de humedad de aproximadamente 30% a aproximadamente 40% en peso en relación al peso total del material de tabaco húmedo; calentar el tabaco húmedo a una temperatura de como mínimo aproximadamente 90° C durante al menos aproximadamente 1 hora (u otro tiempo adecuado que proporciones efectivamente el tratamiento deseado) para pasteurizar el material de tabaco mientras que se mantiene el contenido de humedad a un nivel de aproximadamente 30% a aproximadamente 40% en peso; añadir al material de tabaco húmedo una cantidad de una base y agua suficiente para elevar el pH de la suspensión a como mínimo 8,7 y aumentar el contenido de humedad a como mínimo aproximadamente 45% en peso, formando así un material de tabaco húmedo de pH ajustado; continuar calentando el material de tabaco húmedo de pH ajustado a una temperatura de como mínimo aproximadamente 65° C durante al menos aproximadamente 1 hora (u otro tiempo adecuado que proporciones efectivamente el tratamiento deseado) mientras que se mantiene un contenido de humedad de como mínimo aproximadamente 45% en peso y un pH de como mínimo aproximadamente 8; y secar el material de tabaco de pH ajustado a una temperatura de como mínimo aproximadamente 35° C durante un tiempo suficiente para reducir el contenido de humedad del tabaco a menos de aproximadamente 35% en peso mientras que se mantiene un pH de como mínimo aproximadamente 7,6.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Con el fin de proporcionar la comprensión de realizaciones de la invención, se hace referencia a dibujos anexos, que no están trazados necesariamente a escala, y en los que los números de referencia se refieren a componentes de las realizaciones de la invención descritas a modo de ejemplo. Los dibujos son sólo a modo de ejemplo y no se debe interpretar que son limitativos de la invención.

La Figura 1 es una vista en sección transversal de una realización de tabaco sin humo tomada según la anchura del producto, que muestra una bolsa exterior llena de material de tabaco y microcápsulas dispuestas en el material de tabaco.

La Figura 2 es una vista en sección transversal de un segundo producto de tabaco sin humo tomada según la anchura del producto, que muestra una bolsa exterior, material de tabaco contenido en la bolsa, con microcápsulas y una cápsula esférica mayor (vista también en corte transversal) contenida también en la bolsa.

La Figura 3 es una vista en sección transversal de un tercer producto de tabaco sin humo tomada a lo largo del producto, que muestra una bolsa exterior y material de tabaco, microcápsulas, una hoja saborizante y dos cápsulas esféricas mayores (vistas también en corte transversal) contenidas en la bolsa, y

La Figura 4 es una vista en sección transversal de un cuarto producto de tabaco sin humo tomada a lo largo del producto, que muestra una bolsa exterior, una bolsa interior, material de tabaco y microcápsulas, con una cápsula mayor contenida en la bolsa interior.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES PREFERIDAS

La presente invención se describirá más detalladamente en lo que sigue con referencia a los dibujos que se acompañan. Las invenciones se pueden realizar en muchas formas diferentes y no debe interpretarse que se limitan a las realizaciones presentadas; más bien, estas realizaciones se proporcionan de forma que esta descripción satisfará los requerimientos legales. A lo largo del documento, números iguales se refieren a elementos iguales. Tal como se usan en esta memoria y las reivindicaciones, las formas singulares "un", "uno y "el" incluyen los referentes plurales a no ser que el contexto dicte lo contrario.

Ciertas realizaciones de la invención se describirán haciendo referencia a los dibujos que se acompañan, y estas realizaciones descritas implican productos de rapé que tienen una bolsa exterior y que contienen cápsulas dentro de la formulación de tabaco. Como se explica detalladamente más adelante, tales realizaciones son sólo ejemplares y el producto de tabaco sin humo puede incluir composiciones de tabaco con otras formas e incluir aditivos encapsulados o segregados de otra forma de otros componentes de la formulación de tabaco y usando métodos diferentes de la microencapsulación.

En cuanto a la Figura 1, se muestra una primera realización de un producto de tabaco sin humo 10. El producto de tabaco 10 incluye un recipiente permeable a la humedad en forma de una bolsa 12 que contiene un material carga

de tabaco 14 de un tipo que se describe aquí. El producto de tabaco sin humo comprende también una pluralidad de microcápsulas 16 dispersadas dentro del material de carga de tabaco 14, microcápsulas que contienen un aditivo tal como se describe más detalladamente más adelante.

La Figura 2 muestra una segunda realización de un producto de tabaco sin humo 10. El producto de tabaco 10 incluye una bolsa recipiente 20. Una bolsa preferida comprende un material en forma de malla permeable a la humedad. La bolsa recipiente 20 representada se cierra a lo largo en una región 22 de solapamiento. La región de solapamiento puede formarse cerrando la porción del fondo de un borde de la bolsa 20 con la porción de arriba del borde opuesto de la bolsa (por ejemplo, por sellado por calor, con un adhesivo adecuado o por otros medios adecuados). Dentro de la bolsa 20 se pone un material de tabaco sólido 14 y en el material de tabaco se dispersa una pluralidad de microcápsulas 16. También se coloca dentro de la bolsa 20 una opcional cápsula esférica 26 mayor. La cápsula esférica 26 tiene una cubierta exterior 28 que contiene una carga activa interior 30.

La Figura 3 muestra una tercera realización de un producto de tabaco sin humo 10. El producto de tabaco 10 incluye una bolsa recipiente 34. Una bolsa recipiente preferida comprende un material de malla permeable a la humedad. La bolsa 34 ilustrada está cerrada en sus extremos 36, 38 (por ejemplo, por calor, con un adhesivo adecuado o por cualquier otros método de selladura adecuado). Dentro de la bolsa 34 hay un material de tabaco 14 y dispersada dentro del material de tabaco hay una pluralidad de microcápsulas 16. La bolsa 34 contiene también dos cápsulas esféricas opcionales mayores, 40 y 42. Cada una de las cápsulas esféricas 40, 42 tiene una envoltura exterior 44, 46 que contiene una carga activa interior 50,52. En la bolsa se incluye también una tira soluble opcional de un material que tiene aroma, representado como hoja aromática 56. En ciertas realizaciones alternativas, puede disponerse una tira de material aromático, tal como la hoja aromática 56, en una bolsa 34 sin que haya cápsulas mayores.

La Figura 4 muestra una cuarta realización de un producto de tabaco sin humo 10. El producto de tabaco 10 incluye una envoltura exterior 12 y una envoltura interior 60. Cada una de las bolsas preferidas comprende un material de malla permeable a la humedad, y cada una de las bolsas 12, 60 se ilustran sin mostrar una costura que puede estar presente en bolsas que contienen un miembro agente saborizante tal como una cápsula mayor (por ejemplo, una cápsulas de gran tamaño), así como bolsas sin cápsulas mayores. La bolsa exterior 12 forma un recipiente continuo en torno a un material de tabaco 14 que contiene microcápsulas 16 dispersadas. La bolsa interior 60 está situada dentro de la bolsa exterior 12 y generalmente está rodeada por el material de tabaco 14, aunque la bolsa interior 60 también puede estar en contacto con la bolsa exterior 12, adherida a ella o unida de forma continua. La bolsa interior 60 contiene una cápsula grande 62 con una envoltura exterior 66 y una carga activa interior 68. Aunque la bolsa interior 60 se representa con el espacio interior rodeando la cápsula 62 con el fin de mayor claridad de la ilustración, en aspectos preferidos de esta realización la bolsa interior 60 estará rodeando íntimamente su contenido. En una realización alternativa, la bolsa interior puede contener una tira saborizante tal como una tira aromatizada soluble (por ejemplo, una cinta Cinnamon Oral Care, Listerine PocketPaks de Pfizer, inc.).

El producto de tabaco sin humo de la invención puede incluir al menos un aditivo o ingrediente de la composición de tabaco en una forma que físicamente separa o segrega en cierta cuantía el aditivo de uno o varios otros componentes de la composición de tabaco. La ventaja funcional de tal separación puede variar, pero típicamente implica minimizar o eliminar la interacción química entre el aditivo y otros componentes de la composición de tabaco en las condiciones de almacenamiento y/o uso. La separación de ciertos aditivo puede así intensificar la estabilidad de almacenamiento del producto de tabaco resultante y/o el mantenimiento de las deseables características sensoriales del producto. Los medios de separación pueden ser diversos, incluida la encapsulación del aditivo o el uso del aditivo en formas diferentes tales como perlas, pelets, barras, películas hebras, cadenas,, estructuras laminares o láminas, hojas, tiras u otras formas. El aditivo puede estar también atrapado o encapsulado dentro de una costura de una bolsa que contiene la composición de tabaco.

En una realización, el aditivo está en una forma encapsulada que comprende una estructura de barrera o pared exterior y una región interna que contiene el aditivo. Por ejemplo, ciertas realizaciones de la invención, tales como las descritas en las Figuras 1-4, incluyen una pluralidad de microcápsulas, microcápsulas que incluyen una región interior o núcleo encapsulada por una región envoltura exterior. La región interior incluye una carga de un aditivo adaptada para intensificar una o varias características sensoriales del producto de tabaco sin humo, tales como gusto, sensación en la boca, humedad, frialdad/calor, y/o fragancia, o adaptadas para añadir una cualidad funcional adicional al producto de tabaco sin humo, tal como adición de un antioxidante o un sistema inmune que intensifica la función. La envoltura exterior o revestimiento de las microcápsulas sirve como barrera entre la carga activa y la composición de tabaco del producto de tabaco sin humo. Dependiendo de la aplicación deseada, esta barrera puede ser permanente, entendiéndose como tal que se pretende que permanezca en su sitio como barrera durante la vida del producto, o temporal, lo que significa que la barrera se diseña para que deje de servir como barrera y, por tanto, que libere la carga en ciertas condiciones de uso del producto.

En muchas realizaciones, el aditivo se libera en la región núcleo cuando la envoltura exterior experimenta algún tipo de destrucción física, rotura u otra pérdida de integridad física (por ejemplo, por desintegración, reblandecimiento, desmenuzamiento, aplicación de presión o similar) y se alteran por ello las propiedades sensoriales o funcionales del

producto de tabaco sin humo durante el uso del producto. Así, por ejemplo, las microcápsulas se pueden incorporar dentro de la bolsa junto con la formulación de tabaco y, durante el uso, el contacto de las microcápsulas con la humedad presente en la boca del usuario puede causar que se ablanden las cápsulas, pierdan su integridad física y liberen el aditivo en la boca del usuario. Alternativamente, las microcápsulas se pueden aplastar deliberadamente por aplicación de presión para liberar el aditivo. Esta liberación del aditivo puede alterar o intensificar el sabor u otras características sensoriales del producto, alargar el período de tiempo que el usuario puede disfrutar del producto o proporcionar otras ventajas funcionales. En otras realizaciones, la envoltura no está diseñada para liberar el aditivo en condiciones de uso normal, como en el caso de materiales de carga encapsulados.

El producto de tabaco típicamente se usa poniendo una bolsa que contiene la formulación de tabaco en la boca de una persona/usuario. Durante el uso, la saliva causa en la boca del usuario que algo de los componentes de la formulación de tabaco pase a través de la bolsa permeable al agua a la boca del usuario. Preferiblemente, la bolsa no se mastica o traga. Al usuario se proporciona sabor a tabaco y satisfacción y no es necesario escupir una parte de la formulación de tabaco. Además, en muchas realizaciones, las microcápsulas se destruyen durante el uso del producto y el contenido de las microcápsulas se introduce en la boca del usuario. Después de aproximadamente 10 minutos a 60 minutos, preferiblemente después de aproximadamente 15 a 45 minutos de uso/goce, la persona ha ingerido el contenido de las microcápsulas y cantidades sustanciales de la formulación de tabaco y se puede eliminar de la boca de la persona la bolsa como desecho.

Entre los tipos ejemplares de aditivos que se pueden separar de otros componentes de la formulación de tabaco por encapsulación (por ejemplo, incluidos en la carga de microcápsulas) u otras técnicas figuran agua, agentes saborizantes, material de tabaco (por ejemplo, material de tabaco en forma de partículas o en forma de extracto de tabaco), cargas orgánicas e inorgánicas (por ejemplo, granos procesados, granos abombados, maltodextrina, dextrosa, carbonato cálcico, fosfato cálcico, almidón de maíz, lactosa, manitol, xilitol, sorbitol, celulosa finamente dividida y similares), aglutinantes (por ejemplo povidona, carboximetilcelulosa y otros tipos de aglutinantes de celulosa modificada, goma arábiga, lecitina y similares), agentes para ajuste del pH o tampones (por ejemplo, hidróxidos de metales, preferiblemente de metales alcalinos, tales como hidróxido sódico e hidróxido potásico, y otros tampones de metales alcalinos tales como carbonatos metálicos, preferiblemente carbonato potásico o carbonato sódico, o bicarbonatos metálicos tales como bicarbonato sódico, y similares), colorantes (por ejemplo, colorantes (colorantes y pigmentos, incluidos colorantes caramelo y dióxido de titanio), humectantes (por ejemplo glicerina, propilenglicol y similares), aditivos para el cuidado oral, conservantes (por ejemplo sorbato potásico y similares), jarabes (por ejemplo miel, jarabe de maíz rico en fructosa y similares, usados como agentes saborizantes), coadyuvantes de desintegración (por ejemplo, celulosa microcristalina, croscarmelosa sódica, crospovidona, glicolato de almidón sódico, almidón de maíz pregelatinizado y similares), aditivos derivados de fuentes herbarias o botánicas, y mezclas de los mismos. Se presentan tipos representativos de componentes de carga activa en la patente U.S. nº. 5.387.416, expedida a White y otros; solicitud de patente US nº. 2005/0244521, expedida a Strickland y otros; solicitud de patente US nº. 2004/0261807 expedida a Dube y otros, y documento PCT WO 05/041699 expedida a Quinter y otros.

Los ejemplos de agentes saborizantes que se pueden usar son componentes, o combinaciones adecuadas de esos componentes, que actúan para alterar el amargor, la dulzura, el sabor agrio, o el sabor amargo del producto de tabaco sin humo, intensifican la sequedad o humedad de la formulación o el grado de sabor a tabaco exhibido por la formulación. Entre los tipos de agentes saborizantes figuran sales (por ejemplo, cloruro sódico, cloruro potásico, citrato sódico, citrato potásico, acetato sódico, acetato potásico y similares), edulcorantes naturales (por ejemplo, fructosa, sacarosa, glucosa, maltosa, manosa, galactosa, lactosa y similares), edulcorantes artificiales (por ejemplo, sucralosa, sacarina, aspartamo, acesulfamo K, neotamo y similares; y mezclas de los mismos. Los agentes saborizantes pueden ser naturales o sintéticos y el carácter de estos sabores impartidos por ellos se puede describir, sin limitación, como fresco, dulce, herbario, de confitería, floral, de frutas o de especias. Entre los tipos específicos de sabores figuran, no limitativamente, vainilla, café, chocolate/cacao, crema, menta, menta verde, mentol, menta piperácea, gaultheria, eucaliptus, espliego, cardamomo, nuez moscada, canela, clavo, cascarilla, madera de sándalo, miel, jazmín, jengibre, anís, salvia, regaliz, limón, naranja, manzana, melocotón, lima cereza, fresa y cualesquiera combinaciones de los mismos. Véase, también, Leffingwell y otros, *Tobacco Flavoring for Smoking Products*, R.J. Reynolds Tobacco Company (1972). Los agentes saborizantes pueden incluir también componentes que se consideran humectantes, agentes suavizantes o refrigerantes, tales como eucaliptus. Estos agentes saborizantes se pueden proporcionar netos (esto es, solos) o como material compuesto, por ejemplo, menta verde y mentol, o naranja y canela. Los agentes saborizantes compuestos se pueden combinar en una sola cápsula como mezcla o como componentes separados de microcápsulas separadas.

En una realización preferida, el aditivo segregado, tal como un aditivo en la carga activa de las microcápsulas, es una composición saborizante basada en tabaco, tal como un saborizante que comprende material de tabaco en partículas o un extracto de tabaco (por ejemplo un extracto de tabaco en forma sólida). Como agente saborizante microencapsulado se podría usar cualquier clase de los materiales mencionados aquí. El uso de un agente saborizante de tabaco microencapsulado puede proporcionar la formulación de tabaco sin humo con características extensas de liberación de sabor. Algunas formas de formulaciones de tabaco de tabaco sin humo suministran un fuerte perfil sensorial. Microencapsulando una porción del material de tabaco de la formulación se puede lograr una

experiencia sensorial más suave. La microencapsulación de un agente saborizante de tabaco puede también extender la experiencia sensorial al proporcionar una lenta liberación continua con el tiempo de sabor a tabaco a medida que el producto permanece en la boca. Los agentes saborizantes microencapsulados preferidos suministrarán una liberación extensa del saborizante de tabaco en condiciones de uso normal del producto de tabaco, tales como en condiciones de 45% o más de humedad en relación al peso total del producto de tabaco sin humo.

Se pueden emplear extractos de tabaco útiles como componentes de la formulación de tabaco y, en particular, extractos adecuados para uso como aditivo segregado. Los extractos se pueden usar en forma sólida (por ejemplo, en forma secada por atomización o liofilización), en forma semisólida o similar. Se dan ejemplos de extractos de tabaco y técnicas de extracción en, por ejemplo, las patentes US n^{os}. 4.150.677, expedida a Osborne, Jr. y otros; 4.967.771 expedida a Fagg y otros; 5.005.593 expedida a Fagg y otros; 5.148.819 expedida a Fagg, y 5.435.325 expedida a Clapp y otros. En las patentes US n^{os}. 5.065.775 expedida a Fag; 5.360.022 expedida a Newton, y 5.131.414 expedida a Fagg, todas las cuales se incorporan a la presente por referencia, se dan diversas metodologías de extracción y reconstitución de tabaco. Véanse también las metodologías de tratamiento de extracto de tabaco expuestas en las patentes US n^{os}. 5.131.415 expedida a Munoz y otros, y 5.318.050 expedida a Gonzalez-Parra.

Se pueden emplear técnicas conocidas de procesamiento de tabaco reconstituido, tales como técnicas de fabricación de papel o de métodos del tipo de colada. Véanse, por ejemplo, los tipos de métodos de producción de papel considerados en las patentes US n^{os}. 3.398.754 expedida a Tughan; 3.847.164 expedida a Mattina; 4.131.117 expedida a Kite; 4.270.552 expedida a Jenkins; 4.308.877 expedida a Mattina; 4.341.228 expedida a Keritsis; 4.421.126 expedida a Gellatly; 4.706.692 expedida a Gellatly; 4.962.774 expedida a Thomasson; 4.941.484 expedida a Clapp; 4.987.906 expedida a Young; 5.056.537 expedida a Brown; 5.143.097 expedida a Sohn; 5.159.942 expedida a Brinkley y otros; 5.325.877 expedida a Young; 5.445.169 expedida a Brinkley; 5.501.237 expedida a Young; 5.533.530 expedida a Young; que se incorporan aquí por referencia. Véanse, por ejemplo, los métodos de colada expuestos en las patentes US n^{os} 3.353.541 expedido a Hind; 3.399.454 expedido a Hind; 3.483.874 expedida a Hind; 3.760.815 expedida a Deszyck; 4.674.519 expedida a Keritsis; 4.972.854 expedida a Kiernam; 5.023.354 expedida a Hickie; 5.099.864 expedida a Young; 5.101.839 expedida a Jakob; 5.203.354 expedida a Hickie; 5.327.917 expedida a Lekwauwa; 5.339.838 expedida a Young; 5.598.866 expedida a Jakob; 5.715.844 expedida a Young; 5.724.998 expedida a Gellatly, y 6.216.706 expedida a Kumar; y los documentos EPO 565360, EPO 1055375 y PCT WO 98/01233. Los extractos, materiales extractados y suspensiones usados en los tipos tradicionales de métodos de tabaco reconstituido se pueden emplear como ingredientes en formulaciones de tabaco para los productos de tabaco sin humo descritos aquí.

En otra realización, el activo segregado, tal como un activo de la carga de las microcápsulas, comprende vainilla como agente saborizante. En ciertas condiciones, como puede ser a un pH básico, la presencia de vainilla en una formulación de tabaco sin humo puede conducir a una mancha rojiza de la bolsa con el tiempo. Microencapsulando la vainilla, se estabiliza la vainilla en el producto de tabaco sin humo y se reduce la posibilidad de que se manche la bolsa. En ciertas realizaciones, la vainilla microencapsulada puede estar en forma de vainilla complejada que libera vainilla al pasar el tiempo, como puede ser en forma de glucósido de etilvainilla. En realizaciones preferidas, la vainilla microencapsulada proporcionará una liberación prolongada de vainilla durante las condiciones de uso normal, como puede ser en condiciones de un nivel de humedad de 45% o más.

En otra realización, el aditivo segregado, tal como un aditivo de la carga de las microcápsulas, es un edulcorante natural y/o artificial, como puede ser el edulcorante de marca SUCRASWEET®, asequible de Sweetener Solutions Company. SUCRASWEET® es una combinación de neotamo, acesufamopotasio y maltitol. Es posible que ciertos edulcorantes, en particular edulcorantes que contienen neotamo, presenten falta de estabilidad en ciertas condiciones, como puede ser a pH básico. Ciertos edulcorantes pueden descomponerse químicamente formando subproductos que pueden alterar las características sensoriales de la formulación de tabaco sin humo de manera no deseada, por ejemplo, aumentando el sabor agrio. Microencapsulando tales edulcorantes, se puede reducir o evitar la descomposición del agente de sabor dulce y se puede proteger durante un tiempo más prolongado el perfil sensorial deseado del producto de tabaco sin humo. En realizaciones preferidas, el agente saborizante a dulce microencapsulado proporcionará una liberación continua y prolongada de saborizante y será soluble en agua en condiciones de uso normal tales como en condiciones de un nivel de humedad relativa de 45% o más.

En otra realización más, el aditivo segregado, tal como un aditivo de la carga de las microcápsulas, es agua que sirve para incrementar el nivel de humedad del producto de tabaco sin humo. Añadiendo agua microencapsulada o segregada de otra manera al producto de tabaco sin humo se puede reducir el nivel de humedad del producto durante el almacenaje. Después de poner en la boca el producto, preferiblemente el agua microencapsulada proporciona una rápida liberación de agua. Preferiblemente en esta realización, la envoltura exterior de las microcápsulas no se diseña para que se disuelva durante el uso del producto, sino para que se rompa durante el uso, como puede ser mediante aplastamiento por el usuario, lo que proporcione una rápida liberación de agua en el producto en cualquier momento durante o antes de usar el producto. La capacidad de envase, almacenamiento y transporte de un producto de tabaco a un nivel de humedad inferior reduce los costes de transporte (por ejemplo. por

no se necesario enfriar) y aumenta la vida hasta caducidad del producto. El uso de agua microencapsulada es particularmente adecuado para formulaciones de tabaco que tienen un contenido de humedad, antes del uso (por ejemplo durante el almacenamiento) de menos de aproximadamente 20% en peso, frecuentemente de menos de 15% en peso y, a menudo, menos de aproximadamente 10% en peso en relación al peso total de la formulación de tabaco. Un intervalo típico de humedad para la formulación de tabaco es de aproximadamente 5 a aproximadamente 20% en peso.

El aditivo puede estar también en forma de componentes aislados (por ejemplo, aceites o extractos) de fuentes botánicas o herbarias tales como piel de patata, semilla de uva, ginseng, ginkgo biloba, hierba de San Juan, saw palmetto, té verde, té negro, cohosh negro, manzanilla, arándano, equinácea, ajo, onagro, tanaceto, jengibre, hierba goldenseal, crataegs, kava, cardo mariano, uva ursi y valeriana. A menudo, los aditivos tales como los aceites y extractos indicados antes, incluyen compuestos de diversas clases que se conoce que proporcionan ciertos efectos bioactivos, tales como minerales, vitaminas, isoflavonas, fitoesteroles, sulfuros de alilo, ditiolionas, isocianatos, indoles, lignanos, flavonoides, polifenoles y carotenoides. Entre los compuestos ejemplo de estos tipos de extractos y aceites figuran ácido ascórbico, endocarpio de cacahuete, resveratrol, sulforafano, betacaroteno, licopeno, luteína, coenzima Q, carnitina, quercetina, canferol y similares. Véase, por ejemplo, Santhosh y otros. *Phytomedicine*, 12(2005) 216-220. Los aditivos aceites o extractos usados en la presente invención pueden comprender, sin limitación, cualesquier compuestos o fuentes mencionados aquí, incluidas sus mezclas. Ciertos aditivos de este tipo es definen a veces en la técnica como suplementos dietéticos, nutraceuticos, "fitoquímicos" o "alimentos funcionales". A veces se definen en la técnica como que abarcan sustancias típicamente obtenibles de fuentes naturales (por ejemplo, de plantas) que proporcionan uno o varios efectos biológicos favorables (por ejemplo, promoción de la salud, prevención de la enfermedad u otras propiedades médicas) pero no se clasifican o regulan como fármacos.

En realizaciones de la invención que incluyen un componente microencapsulado o segregado de otra manera, derivado o aislado de una fuente botánica o herbaria, el aditivo microencapsulado puede añadir funciones biológicas al producto, tales como efectos de refuerzo, efectos antioxidantes y similares. La microencapsulación puede aumentar la probabilidad de que el aditivo bioactivo permanezca en forma activa hasta que se use el producto. En realizaciones preferidas, el aditivo bioactivo microencapsulado proporcionará una liberación continua y prolongada del aditivo y será soluble en agua en condiciones de uso normal, como puede ser a un nivel de humedad relativa de 45% o más.

En otra realización más, el aditivo segregado, que puede ser un aditivo de la carga activa de las microcápsulas, puede comprender un agente tampón, tal como bicarbonato sódico y/o carbonato sódico. Los agentes adecuados típicamente tamponan a un pH de como mínimo aproximadamente 6,0, a menudo a como mínimo aproximadamente 7,0 y, frecuentemente, a como mínimo aproximadamente, 7,5. Típicamente, los agentes tampón adecuados tamponan a un pH de menos de aproximadamente 10,0 a menudo a menos de aproximadamente 9,5 y, frecuentemente, a menos de aproximadamente 9,0. Para características sensoriales óptimas, es preferible mantener el pH de formulaciones de tabaco sin humo por encima de aproximadamente 7,5. Sin embargo, con el tiempo es posible que decline el pH de la formulación de tabaco sin humo, en particular a temperaturas superiores a la temperatura ambiente. El uso de un agente tampón microencapsulado que proporciona una liberación prolongada puede coadyuvar a mantener el producto en el intervalo de pH deseado, dando por resultado un perfil sensorial más consistente de producto y la prolongación de la vida hasta caducidad. En ciertas realizaciones preferidas, el agente tampón microencapsulado liberará el agente tampón a medida que la temperatura del producto exceda de un cierto umbral de temperatura (por ejemplo, de aproximadamente 80°F o aproximadamente 27° C) o cuando el pH del producto disminuya a un nivel indeseablemente bajo (por ejemplo a 7,3 o menos).

De acuerdo con la invención, un aditivo segregado, tal como un aditivo de la carga activa de las microcápsulas, es una carga y comprende un material de fibra vegetal. Ciertos materiales de carga pueden impartir al producto de tabaco sin humo características sensoriales menos deseables. Por ejemplo, ciertas cargas pueden tener una textura o sabor granuloso o a comida. La microencapsulación u otra forma de lograr la separación física de la carga puede servir para minimizar el efecto de las características sensoriales de la carga sobre el perfil sensorial global del producto de tabaco sin humo. De esta manera, se pueden emplear ventajosamente cargas cuando se desea un producto más suave sin impartir cualesquier rasgos de sabor discordantes. Una carga particularmente preferida es la carga de marca FIBREX®, asequible de International Fiber Corporation, que se un material fibroso derivado de remolacha azucarera. Entre otros materiales de carga adecuados figuran avenas u otros granos de cereales, fibras de salvado, almidón u otros materiales de celulosa modificada o no modificada. En realizaciones preferidas, la carga microencapsulada es una forma no soluble en agua en condiciones de uso normal, tal como un nivel de humedad de 45% o más en peso.

Como se ha indicado previamente, para muchas realizaciones es preferible que la envoltura exterior de las microcápsulas pierda su integridad física en condiciones de uso normal en la boca del usuario, como puede ser condiciones de alta humedad relativa (por ejemplo, de más de 45% de humedad en relación al peso total del producto de tabaco sin humo). En otras realizaciones es preferible que la envoltura exterior de las microcápsulas pierda su integridad física cuando el producto de tabaco sin humo alcance un cierto valor del pH, tal com un valor

inferior a aproximadamente 7,3, o una cierta temperatura, como puede ser igual o superior a aproximadamente 27° C. En otras realizaciones más, las microcápsulas se diseñan para que se rompan después de que el usuario ejerza una fuerza de opresión física, bien por una presión aplicada con la mano antes de insertar el producto en la boca o bien por una presión ejercida después de insertar el producto en la cavidad oral (por ejemplo, presión aplicada por la lengua o con los dientes).

La carga activa de la microcápsula puede tener una forma que puede variar. Típicamente, la carga tiene la forma de un líquido o gel, aunque la carga puede estar en forma de un sólido (por ejemplo, un material cristalino o un polvo seco). En una realización, la carga es una mezcla del aditivo (por ejemplo, un agente saborizante y un agente diluyente o vehículo (por ejemplo agua)). Un agente diluyente preferido es un triglicérido, tal como un triglicérido de cadena media y, más en particular, una mezcla de calidad alimentación de triglicéridos de cadena media Véase, por ejemplo, Radzuan y otros, *Porim Bulletin*, 39, 33-38 (1999).

La cantidad de aditivo y agente diluyente dentro de la microcápsula puede variar. En algunos casos, el agente diluyente se puede eliminar totalmente y la totalidad de la carga puede estar constituida por el aditivo. Alternativamente, la carga activa puede estar constituida casi completamente por agente diluyente y contener sólo una cantidad muy pequeña de aditivo relativamente potente. En una realización, la composición de la mezcla de aditivo y agente diluyente está en el intervalo de aproximadamente 5% a aproximadamente 99% y, más preferiblemente, en el intervalo de aproximadamente 5% a aproximadamente 75% de aditivo y, muy preferiblemente, de aproximadamente 10 a aproximadamente 25% en peso de aditivo en relación al peso total de la carga activa, siendo el resto agente diluyente. La cantidad exacta de aditivo dependerá de varios factores, incluidos el tipo de aditivo y el perfil sensorial deseado del producto.

La resistencia al desmenuzamiento de las microcápsulas es suficiente para la manipulación y el almacenamiento normales sin un grado significativo de rotura prematura o no deseada. El suministro de cápsulas que tienen una integridad adecuada durante el almacenamiento y capacidad de romperse o descomponerse de otra forma durante el uso se puede determinar por experimentación, dependiendo de factores tales como el tamaño y tipo de la cápsula. Véase, por ejemplo, publicación de patente U.S. nº. 2007/0068540, expedida a Thomas y otros, que se incorpora a la presente como referencia.

Un ejemplo de microcápsula puede incluir una envoltura exterior que incorpora un material tal como cera, gelatina, ciclodextrina o alginato, y una carga activa interior que incorpora un líquido acuoso o no acuoso (por ejemplo, una disolución o dispersión de como mínimo un ingrediente saborizante con agua o un líquido orgánico tal como un alcohol o aceite; o una mezcla de agua y un líquido miscible como alcohol o glicerina). Así por ejemplo, en la bolsa junto con la formulación de tabaco se puede incorporar una pluralidad de tales microcápsulas; y durante el uso del producto, una trituration u otra destrucción de las microcápsulas puede permitir que las microcápsulas liberen el aditivo contenido en ellas para suministrar la humectación adecuada de componentes de la formulación de tabaco, así como para proporcionar otros beneficios funcionales tales como un sabor intensificado. Por ejemplo, en la bolsa se puede incorporar un número adecuado de cápsulas que tienen envolturas exteriores que comprenden una sustancia cerosa de calidad alimentación y una carga activa interior que comprende agua, de manera que, después de que se rompan tales cápsulas, se libere agua suficiente proporcionando el efecto de una humectación deseada de la formulación de tabaco.

Las microcápsulas usadas en el producto de tabaco sin humo de la invención pueden tener un tamaño, un peso y una forma uniforme o variada, y de tales propiedades de las microcápsulas dependerán las propiedades deseadas del producto de tabaco sin humo. Generalmente, una microcápsula representativa es de forma esférica. Pero las microcápsulas adecuadas pueden tener otros tipos de formas tales como formas en general rectilíneas, oblongas, elípticas u ovales. Las microcápsulas ejemplares pueden tener diámetros de menos de aproximadamente 100 micrómetros, teniendo tales microcápsulas diámetros en el intervalo de aproximadamente 1 a aproximadamente 40 micrómetros, o de aproximadamente 1 micrómetro a aproximadamente 20 micrómetros,

El número de microcápsulas incorporadas al producto de tabaco sin humo puede variar dependiendo de factores tales como el tamaño de las microcápsulas, el carácter del producto de tabaco sin humo y similares. El número de microcápsulas incorporadas al producto de tabaco sin humo puede exceder de aproximadamente 5, puede exceder de aproximadamente 10, puede exceder de aproximadamente 20, puede exceder de aproximadamente 40 e incluso puede exceder de aproximadamente 100. En ciertas realizaciones, el número de cápsulas puede ser mayor que aproximadamente 500 e incluso mayor que aproximadamente 1000.

El peso total de las microcápsulas contenidas en el producto de tabaco puede variar, pero típicamente es mayor que aproximadamente 10 mg, a menudo mayor que aproximadamente 20 mg y puede ser mayor que aproximadamente 30 mg. El peso total de las microcápsulas típicamente es inferior a aproximadamente 200 mg, a menudo inferior a aproximadamente 100 mg y puede ser menor que aproximadamente 50 mg.

El peso relativo de las microcápsulas de la bolsa puede variar. Típicamente, el peso en seco del tabaco dentro del producto de tabaco es mayor que el peso proporcionado por los componentes de la microcápsula. Sin embargo, el

peso de los componentes de la microcápsula puede variar de aproximadamente 10% a aproximadamente 75%, con frecuencia de aproximadamente 20% a aproximadamente 50% en relación al peso combinado de componentes de la microcápsula y peso del tabaco en seco.

Si se desea, se pueden incorporar dentro del producto microcápsulas de diferentes tamaños y/o diferentes tipos (por ejemplo, de diferentes materiales de envoltura, diferentes propiedades de la envoltura tales como forma o dureza y/o diferentes componentes contenidos en la cápsula). De esta manera, se pueden incorporar en el producto diferentes microcápsulas para obtener las propiedades deseadas (por ejemplo, sensación en la boca, sabor, otro efecto sensorial) y/o proporcionar la liberación de los componentes encapsulados en diferentes momentos durante el uso del producto. Por ejemplo, un primer conjunto de microcápsulas puede suministrar un primer ingrediente saborizante después de introducir inicialmente el producto en la boca del usuario, y puede no liberarse un segundo ingrediente saborizante, contenido en un segundo conjunto de microcápsulas, hasta un momento posterior (por ejemplo, un revestimiento semisoluble de las segundas cápsulas tarda más en romperse que el revestimiento del primer conjunto de cápsulas).

Las microcápsulas de la invención se pueden formar usando cualquier tecnología de microencapsulación conocida en la técnica. Por ejemplo, las microcápsulas se pueden formar usando cualquiera de las diversas técnicas químicas de encapsulación tales como evaporación de disolvente, extracción con disolvente, separación en fase orgánica, polimerización interfacial, coacervación simple y compleja, polimerización in situ, encapsulación con liposoma y nanoencapsulación. Alternativamente, se podrían usar métodos físicos de encapsulación, tales como revestimiento por atomización, revestimiento en bandeja, revestimiento en lecho fluido, revestimiento por chorro anular, atomización por disco giratorio, enfriamiento por atomización, secado por atomización, enfriamiento rápido por atomización, coextrusión estacionaria con boquilla, coextrusión con cabeza centrífuga o coextrusión con boquilla sumergida.

La coacervación es un fenómeno coloidal que comienza con una disolución de un coloide en un disolvente apropiado. Dependiendo de la naturaleza del coloide, se pueden hacer varios cambios sobre la reducción de la solubilidad del coloide. Como resultado de esta reducción, se puede separar en una nueva fase una porción significativa del coloide, formándose así un sistema bifásico, siendo una fase rica en cuanto a la concentración de coloide y la otra pobre en cuanto a la concentración de coloide. La fase rica en coloide en estado dispersado aparece como gotitas de líquido amorfo, denominadas gotitas coacervadas. Después de reposo, éstas coalescen en una capa líquida homogénea rica en coloide, conocida como capa coacervada, que se puede depositar para producir el material de la pared de las microcápsulas resultantes.

La coacervación simple se puede efectuar mezclando dos dispersiones coloidales, una que tiene una gran afinidad por el agua, o que puede ser inducida añadiendo una sustancia fuertemente hidrófila tal como alcohol o sulfato sódico. Se concentra en agua un polímero soluble en agua por la acción de una fase miscible con agua, no disolvente del polímero emergente (por ejemplo, gelatina). El etanol, acetona, dioxano, isopropanol y propanol son ejemplos de disolventes que pueden causar la separación de un coacervante tal como gelatina, poli(alcohol de vinilo) o metilcelulosa. La separación de fase se puede efectuar añadiendo un electrolito tal como una sal inorgánica a una disolución acuosa de un polímero tal como gelatina, poli(alcohol de vinilo) o carboximetilcelulosa.

La coacervación compleja se puede inducir en sistemas que tienen dos coloides hidrófilos dispersados de cargas eléctricas opuestas. La neutralización de las cargas positivas globales de uno de los coloides por la carga negativa del otro se usa para realizar la separación de la fase coacervada compleja rica en coloide. El sistema gelatina-goma arábica es un sistema de coacervación compleja conocido.

La separación en fase orgánica se denomina a veces simplemente microencapsulación de "aceite en agua". En este caso, el núcleo polar se dispersa en un medio continuo oleoso o no polar. El material de la pared se disuelve luego en este medio continuo.

Independientemente de la metodología de encapsulación empleada, el material de la pared exterior o material de envoltura y los disolventes usados para formar las microcápsulas de la invención pueden variar. Entre las clases de materiales que típicamente se usan como materiales de pared o envoltura figuran proteínas, polisacáridos, almidones, ceras, grasas, polímeros naturales y sintéticos y resinas. Entre los ejemplos de materiales para uso en el proceso de encapsulación usados para formar las microcápsulas figuran gelatina, goma arábica, poli(acetato de vinilo), alginato potásico, goma de vaina de algarroba, citrato potásico, carragenano, polimetáfosfato potásico, ácido cítrico, tripolifosfato potásico, dextrina, poli(alcohol vinílico), povidona, dimetilpolisiloxano, dimetilsilicona, cera de parafina refinada, etilcelulosa, goma laca blanqueada, almidón de alimentación modificado, alginato sódico, goma de guar, carboximetilcelulosa sódica, hidroxipropilcelulosa, citrato sódico, hidroxipropilmetilcelulosa, ferrocianuro sódico, polifosfatos sódicos, harina de algarrobo, metilcelulosa, trimetafosfato sódico, metiletilclulosa, tripolifosfato sódico, cera microcristalina, ácido tánico, cera de petróleo, resina de terpeno, tragacanto, polietileno, goma de xantano y polietilenglicol.

Las microcápsulas son asequibles comercialmente y son tipos ejemplares de tecnologías de microcápsulación las

del tipo presentado por Gutcho, *Microcapsules and Microencapsulation Techniques* (1976); Gutcho, *Microcapsules and Other Capsules Advances Since 1975* (1979); Kondo, *Microcapsule Processing and Technology* (1979); Iwamoto y otros, *AAPS Pharm. Sci. Texch.* 2002 3(3); artículo 25; patentes U.S. n^{os} 3.550.598 expedida a McGlumphy; 4.889.144 expedida a Taten y otros; 5.004.595 expedida a Cherukuri y otros; 5.690.990 expedida a Bonner; 5.759.599 expedida a Wampler y otros; 6.039.901 expedida a Soper y otros; 6.045.835 expedida a Soper y otros; 6.056.992 expedida a Lew; 6.106.875 expedida a Soper y otros; 6.117.455 expedida a Takada y otros; 6.325.859 expedida a DeRoos y otros; 6.482.433 expedida a DeRoos y otros; 6.612.429 expedida Dennen; y 6.929.814 expedida a Bowmeesters y otros; publicaciones de patentes U.S. n^{os}. 2006/0174901 expedida a Karles y otros y 2007/0095357 expedida a Besso y otros; y documento PCT WO2007/037962 expedido a Holton y. Son adquiribles tipos adecuados de microcápsulas de fuentes tales como Microtek Laboratories of Dayton, Ohio. Entre los tipos ejemplares de tipos de microencapsulación comercialmente disponibles figuran los comercializadas bajo los nombres comerciales ULTRASEAL^{MC} y PERMASEAL^{MC} disponibles en Givaudan, domiciliado en Vernier, Suiza.

Como se muestra en las Figuras 2-4, las realizaciones del producto de tabaco sin humo pueden incluir cápsulas mayores que contienen cualquiera de los aditivos descritos aquí para uso en microcápsulas. Las cápsulas esféricas menores ejemplares tienen diámetros de como mínimo aproximadamente 0,5 mm, generalmente de como mínimo aproximadamente 1 mm, a menudo de como mínimo aproximadamente 2 mm y con frecuencia de como mínimo aproximadamente 3 mm. Las cápsula esféricas mayores ejemplares tienen diámetros de menos de aproximadamente 6 mm y a menudo de menos de aproximadamente 5 mm. Las cápsulas individuales menores ejemplares pesan como mínimo aproximadamente 5 mg, a menudo como mínimo aproximadamente 15 mg y frecuentemente como mínimo aproximadamente 25 mg. Las cápsulas individuales mayores ejemplares pesan menos de aproximadamente 75 mg, generalmente menos de aproximadamente 65 mg y frecuentemente menos de aproximadamente 55 mg.

Los tipos representativos de cápsulas son del tipo comercialmente disponible como "Momints" en Yoshai Enterproises, Inc. y "Ice Breakers Liquid Ice" en The Hershey Company. Se han incorporado tipos representativos de cápsulas también en goma para mascar, tal como la comercializada bajo la marca comercial "Cinnaburst" por Cadbury Adams USA. Se presentan también tipos representativos de cápsulas y componentes de las mismas en las patentes U.S. n^{os}. 3.339.558 expedida a Waterbury; 3.390.686 expedida a Irby, Jr. y otros; 3.685.521 expedida a Dock; 3.916.914 expedida Brooks y otros; 4.889.144 expedida a Taten y otros; 6.631.722 expedida a MacAdam y otros, y 7.115.085 expedida a Dube y otros; publicación de patentes US n^{os}. 2004/0261807 expedida a Dube y otros; 2006/0272663 expedida a Dube y otros; 2006/01330961 expedida a Luan y otros; 2006/0144412 expedida a Mishra y otros; 2007/0012327 expedida a Karles y otros, y 2007/0068540 expedida a Thomas y otros; documentos PCT WO 03/009711 expedido a Kim; PCT WO 2006/136197 expedido a Hartmann y otros; PCT WO 2006/136199 expedido a Mane y otros; PCT WO 2007/010407 y PCT WO 2007/060543, así como dentro de los cigarrillos con filtro que se han comercializado bajo el nombre comercial "Camel Lights with Mentol Boost" por R.J. Reynolds Tobacco Company. Véanse también los tipos de cápsulas y sus componentes considerados en las patentes U.S. n^{os}. 5.223.185 expedida a Takei y otros; 5.387.093, expedida a Takei; 5.882.680 expedida a Suzuki y otros; 6.719.933 expedida a Nakamura y otros y 6.949.256 expedida a Fonkwe y otros; y las publicaciones de solicitudes de patente de U.S. n^o 2004/0224020 expedida a Schoenhard; 2005/0123601 expedida a Mane y otros.; 2005/0196437 expedida a Bednarz y otros y 2005/0249676 expedido a Scott y otros. Las cápsulas pueden estar coloreadas, provistas de superficies lisas o rugosas, tener envolturas rígidas o plegadizas, tener envolturas frágiles o duraderas u otros rasgos o caracteres deseados.

El producto de tabaco sin humo puede incluir otros agentes saborizantes en forma de perlas, pelets, barras, hebras, hojas, tiras u objetos de otra forma diseñados para suministrar una cantidad concentrada, predeterminada, de un ingrediente saborizante al usuario. Entre tales formas típicamente figuran un material vehículo (por ejemplo un material de matriz), y un agente saborizante dispersado en él, y permiten el suministro controlado del agente saborizante. Por ejemplo, los tipos representativos de materiales e ingredientes útiles para la fabricación de lechos saboreados esencialmente insolubles en agua, hebras o pelets se pueden encontrar dentro de los filtros de cigarrillos disponibles como Camel Dark Mint, Camel Mandarin Mint, Camel Spice Crema, Camel Izmir Stinger, Camel Spice Twist, Camel Mandalay Lime y Camel Aegean Spice de R.J. Reynolds Tobacco Company. Por ejemplo, al menos una tira, pieza u hoja saboreada, dispersable o soluble en agua (por ejemplo un tipo de película comestible que refresca la respiración) se puede disponer dentro de cada bolsa como se muestra en la Figura 3. Tales tiras u hojas se pueden plegar o estrujar con el fin de incorporarlas fácilmente dentro de la bolsa, Véanse, por ejemplo, los tipos de materiales y tecnologías consideradas en las patentes U.S. n^{os}. 6.887.307, expedida a Scott y otros, y 6.923.981 expedida a Leung y otros; y The EPSA Journal (2004) 85, 1-32.

Aunque se prefiere menos, dentro de una pequeña bolsa de red permeable a la humedad puede estar incluida una cápsula grande, pudiendo estar contenida la bolsa a su vez dentro del recipiente exterior de malla del producto de tabaco sin humo. En tal realización, la formulación de tabaco que está dentro de la bolsa puede estar segregada de al menos una de las cápsulas contenidas también dentro de esa bolsa, como se muestra en la Figura 4.

Los tabacos usados para la fabricación de los productos de tabaco correspondientes a la presente invención pueden variar. Los tabacos pueden incluir tipos de tabaco tales como tabaco curado al aire caliente, tabaco ligeramente

curado al aire, tabaco oriental, tabaco de Maryland, tabaco oscuro, tabaco tostado a oscuro, tabaco oscuro secado al aire (por ejemplo, tabacos passanda, cubano, jatín y bezuki) o tabaco curado al aire ligero (por ejemplo tabacos North Wisconsin y galopa), y Tabacos Rustica, así como otros tabacos raros o especiales. Se describen varios tipos de tabaco, prácticas de cultivo y prácticas de cosecha y curado en *Tabacco Production, Chemistry and Technology*, Davis y otros (editores) (1999). Véanse también los tipos de tabaco considerados en las patentes U.S. n^{os}. 4.660.577 expedida a Sensabaugh, Jr. y otros; 5.387.416 expedida a White y otros, y 6.730.832 expedida a Dominguez y otros. Muy preferiblemente, los materiales de tabaco son los que han sido curados y envejecidos apropiadamente. Se presentan técnicas y condiciones de preferidas para el curado de tabaco al aire caliente por Nestor y otros, en *Beiträge Tabakforsch. Int.*, 20 (2003) 467-475 y en la patente U.S. n^o. 6.895.974 expedida a Peele. Técnicas y condiciones representativas para el curado de tabaco al aire se presentan por Roton y otros, *Beiträge Tabakforsch. Int.* 21 (2005) 305-320 y Staaf y otros *Beiträge Tabakforsch. Int.*, 21 (2005) 321-330. Ciertos tipos de tabacos inusuales o raros se pueden secar al sol. Las maneras y los métodos de mejora de la calidad de fumar de los tabacos orientales se consideran en la patente U.S. n^o. 7.025.066 expedida a Lawson y otros. Entre los tabacos orientales representativos figuran los tabacos katerini, prelip, komotini, xanthi y yambol. Las composiciones de tabaco que incluyen tabaco oscuro curado al aire se consideran en la solicitud de U.S. No. de serie 11/696.416 expedida a Marshall y otros, presentada el 4 de abril de 2007.

Los productos de tabaco de la presente invención, tales como las realizaciones ilustradas en las Figuras 1-4, pueden incorporar un tipo individual de tabaco (por ejemplo, en la denominada forma de "calidad directa"). Por ejemplo, el tabaco del interior de un producto de tabaco puede estar compuesto únicamente de tabaco curado al aire caliente (por ejemplo, la totalidad del tabaco puede estar compuesta, o derivada, de láminas curadas al aire caliente o una mezcla de láminas de tabaco curadas al aire caliente y ramas de tabaco curado al aire caliente). El tabaco del interior de un producto de tabaco también puede tener una, así denominada, forma "mezclada". Por ejemplo, el tabaco del interior de un producto de tabaco de la presente invención puede incluir una mezcla de partes o trozos de los tabacos curado al aire caliente, ligeramente curdo al aire (por ejemplo, tabaco Malawi ligeramente curado al aire) y tabacos orientales (por ejemplo, tabaco compuesto de, o derivado de, láminas de tabaco, o una mezcla de láminas de tabaco y ramas de tabaco). Por ejemplo, una mezcla representativa puede incorporar aproximadamente de 30 a aproximadamente 70 partes de tabaco curado al aire ligeramente (por ejemplo, láminas o láminas y ramas), y aproximadamente de 30 a 70 partes de tabaco curado al aire caliente (por ejemplo, ramas, láminas, o láminas y ramas) sobre la base de peso en seco. Otras mezclas ejemplares de tabaco incorporan aproximadamente 75 partes de tabaco curado al aire caliente, aproximadamente 15 partes de tabaco curado ligeramente al aire y aproximadamente 10 partes de tabaco de Oriente; o aproximadamente 65 partes de tabaco curado al aire caliente, aproximadamente 25 partes de tabaco curado ligeramente al aire y aproximadamente 10 partes de tabaco de Oriente; o aproximadamente 65 partes de tabaco curado al aire caliente, aproximadamente 10 partes de tabaco curado ligeramente al aire y aproximadamente 25 partes de tabaco de Oriente, sobre la base de peso en seco.

El material de tabaco puede tener la forma de partes o piezas de tabaco procesado, tabaco curado y envejecido en forma esencialmente natural de láminas o rama, un extracto de tabaco, pulpa de tabaco extraído (por ejemplo, usando agua como disolvente), o una mezcla de los anteriores (por ejemplo, una mezcla que combina pulpa de tabaco extraída con láminas de tabaco natural granuladas curadas y envejecidas).

El tabaco que se usa para el producto de tabaco muy preferiblemente incluye láminas de tabaco o una mezcla de láminas y ramas de tabaco. Se prefieren mezclas de tabaco que incorporan una cantidad predominante de láminas de tabaco respecto a ramas. Muy preferiblemente, las láminas y ramas de tabaco se usan en forma no extraída, esto es, de manera que la porción extraíble (por ejemplo la porción soluble en agua), esté presente dentro de la porción no extraíble (por ejemplo, la pulpa de tabaco) de manera comparable a la del tabaco natural suministrado en forma curada y envejecida. Muy preferiblemente, el tabaco no se suministra en forma reconstituida, forma extraída o cualquier forma que resulte de la extracción y recombinación de componentes de ese tabaco. Sin embargo, porciones de los tabacos del producto de tabaco pueden tener formas procesadas, tales como ramas procesadas de tabaco (por ejemplo, ramas enrolladas cortadas, ramas expandidas por giro con corte o ramas abombadas por corte), o tabaco de volumen expandido (por ejemplo, tabaco expandido, como el tabaco expandido de hielo seco (DIET)). Además, el producto de tabaco opcionalmente puede incorporar tabaco que se ha fermentado. Véanse también los tipos de técnicas de procesamiento de tabaco presentadas en el documento PCT WO 05/063060 expedido a Atchley y otros.

Si se desea, el material de tabaco se puede reformar y secar y luego moler a la forma deseada. Por ejemplo, el material de tabaco se puede revestir con una disolución acuosa que contiene componentes tales como azúcares (por ejemplo fructosa, glucosa y sacarosa), humectantes (por ejemplo glicerina y propilenglicol), ingredientes saborizantes (por ejemplo, cacao y regaliz) y similares. Los componentes de revestimiento no acuosos preferiblemente se aplican al tabaco en la cantidad de aproximadamente 1% a aproximadamente 15% en peso en relación al peso en seco del tabaco.

El tabaco usado para la fabricación del producto de tabaco preferiblemente se suministra en forma desmenuzada, molida, granulada, de partículas finas o de polvo. Muy preferiblemente, el tabaco se emplea en forma de partes o trozos que tienen un tamaño medio de partícula inferior al de las piezas o trozos de tabaco desmenuzado usado en

los productos de tabaco denominados de "corte fino". Típicamente, las partículas o piezas de tabaco finamente divididas tienen tamaños para pasar a través de un tamiz de aproximadamente malla Tyler 18, generalmente tienen un tamaño para pasar a través de un tamiz de aproximadamente malla Tyler 20, a menudo tienen un tamaño para pasar a través de un tamiz de aproximadamente malla Tyler 50, frecuentemente tienen un tamaño para pasar por un tamiz de malla Tyler 60, incluso pueden tener un tamaño para pasar por un tamiz de malla Tyler 100, y además pueden tener un tamaño para pasar por un tamiz de malla Tyler 200. Si se desea, para asegurar que se pueden recoger pequeñas partículas del tamaño deseado, o gamas de tamaños, se puede usar un equipo de clasificación por aire. En una realización, el material de tabaco está en forma de partículas de un tamaño capaz de pasar a través de un tamiz de malla Tyler 18 pero no a través de un tamiz de malla Tyler 60. Si se desea, se pueden mezclar juntas piezas de tamaños diferentes de tabaco granulado. Típicamente, las partículas o piezas muy finamente divididas adecuadas para productos de rapé tienen un tamaño de partícula mayor que malla Tyler -8, a menudo una malla Tyler de -8 a +100 y, frecuentemente, una malla Tyler de -18 a +60.

El modo en que se suministra el tabaco en forma finamente dividida o de tipo de polvo puede variar. Preferiblemente, las partes o piezas de tabaco se trituran, muelen o pulverizan en forma de polvo usando equipos y técnicas de trituración, molienda y similares. Muy preferiblemente, el tabaco está relativamente seco durante la trituración o molienda, usando un equipo tal como molinos de martillo, cabezas cortantes y molinos de control, o similares. Por ejemplo, las partes o piezas de tabaco se pueden triturar o moler cuando el contenido de humedad es inferior a aproximadamente 15% en peso a menos de aproximadamente 5% en peso.

La cantidad relativa de tabaco de la formulación de tabaco puede variar. Preferiblemente, la cantidad de tabaco de la formulación de tabaco es como mínimo de aproximadamente 25% o al menos aproximadamente de 30%, sobre la base de peso en seco de la formulación. En ciertos casos, las cantidades de otros componentes de la formulación de tabaco pueden exceder de aproximadamente 40% sobre la base de peso en seco. Un intervalo típico de material de tabaco en la formulación es de aproximadamente 30 a aproximadamente 40% en peso.

El contenido de humedad de la formulación de tabaco antes del uso por el consumidor de la formulación puede variar. Típicamente, el contenido de humedad de la formulación de tabaco, que está presente dentro de la bolsa antes de introducirla en la boca del usuario, es inferior a aproximadamente 55% en peso, generalmente es inferior a aproximadamente 50% en peso y, frecuentemente es inferior a aproximadamente 45% en peso. Ciertos tipos de formulaciones de tabaco tienen un contenido de humedad, antes del uso, de menos de aproximadamente 15% en peso, frecuentemente de menos de aproximadamente 10% y, a menudo, de menos de aproximadamente 5% en peso. Para ciertos productos de tabaco, tales como los que incorporan formulaciones de tabaco de tipo rapé, el contenido de humedad puede exceder el 20% en peso, y a menudo excede el 30% en peso. Por ejemplo, un producto representativo de tipo rapé puede poseer una composición de tabaco que presenta un contenido de humedad de aproximadamente 25% en peso a aproximadamente 50% en peso, preferiblemente de aproximadamente 30% en peso a aproximadamente 40% en peso.

El modo de controlar el contenido de humedad de la formulación puede variar. Por ejemplo, la formulación se puede someter a calentamiento térmico o por convección. Como un ejemplo específico, la formulación se puede secar en horno, en aire caliente, a temperaturas de aproximadamente 40° C a aproximadamente 95° C, con un intervalo de temperaturas preferido de aproximadamente 60° C a 80° C durante un tiempo apropiado para alcanzar el contenido de humedad deseado. Alternativamente, las formulaciones de tabaco se pueden humedecer usando tambores de ajuste, cilindros o tambores acondicionadores, aparatos de atomización de líquidos, mezcladoras de cinta, mezcladoras disponibles como FKM130, FKM600, FKM1200, FKM2000 y FKM3000 de Littleford Day, Inc., tipos Plough Share de cilindros mezcladores, y similares. La mayoría de las formulaciones de tabaco húmedo, tales como los tipos de formulaciones de tabaco empleadas en los tipos de productos de rapé, posteriormente se someten a pasteurización o fermentación. Los métodos para pasteurizar o fermentar tipos de productos de tabaco serán conocidas por los expertos en la técnica del diseño y fabricación de productos de rapé.

La acidez o alcalinidad de la formulación de tabaco, que con frecuencia se caracteriza por el pH, puede variar. Típicamente el pH de esa formulación es de como mínimo aproximadamente 6,5 y, preferiblemente, de como mínimo aproximadamente 7,5. Típicamente, el pH de esa formulación no excederá de aproximadamente 9 y frecuentemente no excederá de aproximadamente 8,5. Una formulación representativa de tabaco presenta un pH de aproximadamente 6,8 a aproximadamente 8,2. Una técnica representativa para determinar el pH de una formulación de tabaco implica dispersar 5 g de esa formulación en 100 ml de agua para cromatografía de alto rendimiento y medir el pH de la suspensión/disolución resultante (por ejemplo, con un pH-ímetro)

Como se ha indicado antes, antes de preparar la formulación de tabaco se pueden irradiar las partes o piezas de tabaco, o se pueden pasteurizar esas partes o piezas o someterlas de otra manera a un tratamiento térmico controlado. Además, si se desea, después de preparar la totalidad o parte de la formulación, se pueden irradiar los materiales componentes, o tales materiales componentes se pueden pasteurizar o someter de otra forma a un tratamiento térmico controlado. Por ejemplo, se puede preparar una formulación, a lo que sigue su irradiación o pasteurización, y luego se pueden aplicar a la formulación ingrediente(s) saborizante(es). Alternativamente, la formulación de tabaco se puede irradiar o pasteurizar después de haber incorporado la formulación de tabaco dentro

de un paquete o bolsa permeable a la humedad (por ejemplo, proporcionando recipientes individuales de producto de tabaco sin humo de tipo rapé).

En un aspecto, la presente invención concierne a un método de tratamiento de tabaco. El método implica el tratamiento por calor de tabaco usado en la preparación de una formulación de tabaco adecuada para uso como formulación de tabaco sin humo. El método implica someter el material de tabaco, que preferiblemente está en forma húmeda, a tratamiento por calor. El tratamiento por calor puede realizarse en un recipiente cerrado (por ejemplo, uno adecuado para un medio atmosférico controlado, componentes atmosféricos controlados y una presión atmosférica controlada), o en un recipiente que esencialmente está abierto al aire atmosférico. El tratamiento térmico, que se realiza sometiendo el material de tabaco a una temperatura suficientemente alta durante un tiempo suficiente, tiene la capacidad de alterar el carácter global o la naturaleza del material de tabaco de la manera deseada. Por ejemplo, el tratamiento por calor se puede usar para proporcionar al material de tabaco un color o el carácter visual deseado, o una naturaleza o textura física deseada. Además, el tratamiento por calor causa que el material de tabaco experimente un tratamiento con característica de tratamiento del tipo de tratamiento por pasteurización. Como tal, ciertos tipos y ciertas cantidades de esporas, mohos, microbios, bacterias y similares pueden desnaturalizarse o inactivarse de otra forma. Ciertos componentes que se inactivan, o que disminuyen en número, son agentes biológicos (por ejemplo, enzimas) que tienen la capacidad de promover la formación de nitrosaminas específicas del tabaco. Las técnicas de pasteurización se presentan, por ejemplo, en las redes de la U.S. Food and Drug Administration y el U.S. Department of Agriculture.

La temperatura y el tiempo del proceso de tratamiento por calor variará y, generalmente, la duración del tratamiento térmico disminuirá a medida que aumenta la temperatura del tratamiento por calor. Es preferible evitar temperaturas de tratamiento térmico excesivamente altas, tales como el punto de ebullición del agua o más altas. Sin embargo, la temperatura de la etapa de tratamiento por calor se puede caracterizar como elevada, lo que significa que la temperatura es superior a la ambiente (por ejemplo, mayor que 25° C). Los métodos y equipos usados para realizar el tratamiento térmico pueden variar. La temperatura se puede controlar usando un recipiente encamisado, inyección directa de vapor de agua al tabaco, burbujeo de aire caliente a través del tabaco y similares. Los métodos de la invención que se exponen más adelante se pueden realizar usando equipos conocidos en la técnica tales como diversos aparatos de mezcla, incluidos aparatos mezcladores encamisados capaces de calentar el contenido de la mezcladora así como de agitar su contenido. Se pueden usar diferentes recipientes de mezcla de presión controlada o aireados. Entre los ejemplos de mezcladoras figuran mezcladoras asequibles de Scott Equipment Company, Littleford Day, Inc., Lödige Process Technology y la Bredo Likwifier División of American Ingredients Company. Entre los ejemplos de recipientes que proporcionan un ambiente de presión controlada figuran autoclaves a alta presión asequibles de Berghof/America Inc. de Concord, California y reactores para alta presión asequibles de The Parr Instrument Co. (por ejemplo, modelos Parr Reactor n^{os}. 4522 y 4552 descritos en la patente U.S. n^o. 4.882.128 expedida a Hukvari y otros). Las mezcladoras preferidas permiten la inyección directa de vapor de agua en el contenido de la mezcladora. Todas las etapas indicadas más adelante se pueden realizar mientras que se agita o remueve el material de tabaco. La presión en el recipiente de mezcla durante el proceso puede ser la presión atmosférica o presión elevada por ejemplo, de aproximadamente 0,69 bar a 69 bar (aproximadamente 10 psig a aproximadamente 1.000 psig).

Preferiblemente, el contenido de humedad del material de tabaco húmedo sometido a tratamiento por calor es de como mínimo aproximadamente 30%, a menudo de como mínimo aproximadamente 35% y, frecuentemente, de como mínimo aproximadamente 40% en relación al peso total de la formulación de tabaco que se somete a tratamiento térmico. El material de tabaco se puede humedecer añadiendo fluidos acuosos tales como vapor de agua, agua corriente líquida, soluciones acuosas de cloruro sódico y similares. Completada al menos en cierto grado la etapa de tratamiento térmico, el material de tabaco húmedo se pone en contacto con un material básico (por ejemplo, carbonato sódico, bicarbonato sódico o una mezcla de los mismos) con el fin de elevar el pH al intervalo alcalino. Cuando se pone en contacto con el material básico, el contenido de humedad del material de tabaco es de como mínimo aproximadamente 30%, a menudo es de como mínimo aproximadamente 35% y frecuentemente de como mínimo aproximadamente 40% en relación al peso total de la formulación de tabaco. Preferiblemente, el material de tabaco se enfría algo antes de añadir el material básico (por ejemplo, se puede enfriar a menos de aproximadamente 75° C, frecuentemente a menos de aproximadamente 65° C, y a menudo a menos de aproximadamente 55° C). Se deja que la mezcla de tabaco interaccione con el material básico mientras que el material de tabaco alcanza un nivel de humedad suficientemente alto hasta que el pH del material de tabaco caiga a aproximadamente 8 unidades de pH. Luego se enfría el material de tabaco y se seca.

Durante el tratamiento por calor, al material de tabaco se pueden añadir si se desea diversos materiales saborizantes. Entre las composiciones saborizantes ejemplares figuran diversas formulaciones para sazonar y revestir, incluidas las composiciones descritas en las patentes U.S. n^{os}. 5.121.757 expedida a White y otros; 5.370.139 expedida a Shu y otros; 5.318.050 expedida a Gonzalez-Parra y otros; 5.343.879 expedida a Teague; 5.413.122 expedida a Shu y otros; 5.962.662 a Shu y otros; 6.048.404 expedida a White; 6.298.858 expedida a Coleman, III y otros; 6.325.860 expedida a Coleman, III; 6.428.624 expedida a Coleman, III y otros; 6.591.841 expedida a White y otros, y 6.695.924 expedida a Dube y otros; y en la publicación de solicitud de patente U.S. n^o. 2004/0173228 expedida a Coleman, III. Adicionalmente, durante los procesos de tratamiento por calor descritos aquí

en la composición de tabaco se pueden introducir otros varios aditivos señalados en la publicación de solicitud de patente U.S. nº. 2004/0250821 expedida a Perfetti y otros.

Así, la invención proporciona varios métodos para preparar un material de tabaco para uso en un producto de tabaco sin humo. En particular, los métodos de la invención implican el tratamiento térmico del tabaco y el ajuste del pH del tabaco de una manera adaptada para mejorar la estabilidad al almacenamiento de las características sensoriales del producto de tabaco sin humo. En un método de la invención, se proporciona un material de tabaco en una forma deseada (por ejemplo, en hebras o en partículas). El material de tabaco puede comprender una mezcla de varios tipos de tabaco, tal como una mezcla de varios materiales de tabaco en láminas (por ejemplo, láminas curadas, láminas de tabaco oriental y similares) y varios materiales en rama (por ejemplo, rama Rustica, rama Kurnool, rama India curada al sol y similares). La mezcla de materiales de tabaco se suministra típicamente a un nivel de humedad bajo, tal como de aproximadamente 5 a aproximadamente 15% en peso (por ejemplo de aproximadamente 10-12% en peso) en relación al peso total de material de tabaco.

Preferiblemente el material de tabaco se combina con un material salino y preferiblemente el material salino está en forma de disolución acuosa. En una realización, al material de tabaco se añade una disolución acuosa de cloruro sódico y la mezcla resultante típicamente tiene un contenido de humedad de aproximadamente 30 a aproximadamente 50% en peso, frecuentemente de aproximadamente 30 a aproximadamente 40% en peso (por ejemplo, 35% en peso). Si se desea, el material de tabaco se puede calentar mientras que se añade el cloruro sódico u otra sal con el fin de coadyuvar mediante la mezcla de la disolución salina con el material de tabaco. Por ejemplo, el calentamiento puede comprender calentar el material de tabaco a una temperatura de como mínimo aproximadamente 60° C, típicamente de aproximadamente 60° C a aproximadamente 65° C.

El material de tabaco húmedo con el componente salino opcional se somete luego a una etapa de tratamiento térmico que implica calentar el material de tabaco durante un tiempo y a una temperatura suficientes para pasteurizar el tabaco como ha descrito antes. Entre los ejemplos de temperaturas de calentamiento están temperaturas de aproximadamente 85° C y superiores, tales como de aproximadamente 85° C a 100° C, más típicamente de aproximadamente 90° C a aproximadamente 95° C. El tiempo de exposición a la temperatura de pasteurización puede variar, pero típicamente es como mínimo de aproximadamente 1 hora, como puede ser de aproximadamente 1 hora a aproximadamente 3 horas. En una realización, el calentamiento del tabaco se realiza aumentando la temperatura de la camisa de la mezcladora manteniendo el material de tabaco e inyectando directamente vapor de agua al material de tabaco. La inyección de vapor de agua dará por resultado típicamente un aumento del contenido de humedad del tabaco durante la etapa de calentamiento. Típicamente, el contenido de humedad del material de tabaco se mantiene durante la etapa de calentamiento a un nivel de humedad constante o se deja que suba ligeramente, como puede ser un nivel de como mínimo aproximadamente 30% en peso, tal como de aproximadamente 30% a aproximadamente 40% en peso (por ejemplo, aproximadamente 35% en peso). Con otras palabras, el tabaco se mantiene en un estado húmedo durante la etapa de calentamiento.

Seguidamente a la etapa de tratamiento térmico, el material de tabaco típicamente se enfría antes de añadir una base con el fin de aumentar el pH del material. La temperatura del material de tabaco típicamente se reduce a aproximadamente 60° C a aproximadamente 65° C. Luego se añade una base al material de tabaco y se mezcla íntimamente con el material de tabaco. La base puede ser cualquier material capaz de elevar el pH del material de tabaco a un intervalo de pH alcalino (por ejemplo de aproximadamente 9 a aproximadamente 10). Entre los ejemplos de bases figuran hidróxidos de metales alcalinos, carbonatos de metales alcalinos, bicarbonatos de metales alcalinos y mezclas de los mismos. Entre los materiales básicos específicos que se pueden usar figuran carbonato sódico, carbonato potásico, bicarbonato sódico, bicarbonato potásico, hidróxido sódico, hidróxido potásico y mezclas de los mismos.

Típicamente la base se añade en forma de disolución acuosa y la etapa de adición de base típicamente da por resultado un aumento del contenido de humedad del material de tabaco. En una realización, al material de tabaco se añade suficiente base para que el pH del material de tabaco sea como mínimo aproximadamente 8,7, tal como un pH de aproximadamente 8,7 a aproximadamente 10. Con frecuencia, el contenido final de humedad es de aproximadamente 40% a aproximadamente 55% en peso, frecuentemente de aproximadamente 45% en peso a aproximadamente 50% en peso.

Después de la adición de la base y agua, el material de tabaco húmedo resultante, de pH ajustado, se calienta a una temperatura elevada, tal como una temperatura de como mínimo aproximadamente 55° C, frecuentemente a una temperatura en el intervalo de aproximadamente 55° C a aproximadamente 95° C, más frecuentemente de aproximadamente 65° C a aproximadamente 75° C. Durante la etapa de calentamiento, el nivel de humedad del material de tabaco se mantiene relativamente constante o se deja que suba ligeramente con el fin de promoverla reacción continuada entre el material de tabaco y la base. El nivel de humedad del material de tabaco se mantiene preferiblemente a un nivel de como mínimo aproximadamente 40% en peso y, típicamente, de aproximadamente 40% a aproximadamente 55% en peso, frecuentemente de aproximadamente 45% en peso a aproximadamente 50% en peso. Con el fin de impedir una pérdida significativa de humedad durante esta etapa, el recipiente de mezcla que contiene el material de tabaco, típicamente, no se airea con la atmósfera, aunque se puede dejar que pase una

pequeña corriente de aire filtrado a través del espacio de cabecera de la mezcladora para eliminar el amoníaco que se forma a medida que la base reacciona con los materiales ácidos del material de tabaco.

La etapa de calentamiento que sigue a la adición de base continuará típicamente durante al menos aproximadamente 1 hora y con frecuencia continuará de aproximadamente 1 hora a aproximadamente 3 horas. Durante esta etapa es preferible dejar que el pH caiga a menos de aproximadamente 8,5, como puede ser de aproximadamente 8,0 a aproximadamente 8,5 (por ejemplo, aproximadamente 8,1, aproximadamente 8,2, aproximadamente 8,3, aproximadamente 8,4 o aproximadamente 8,5). Típicamente, siguiendo y controlando el nivel de humedad y de temperatura del tabaco durante esta etapa de calentamiento, es posible mantener una velocidad de disminución del pH razonable a medida que la base continúa reaccionando con los materiales ácidos del tabaco húmedo. En una realización, la velocidad de disminución del pH se mantiene a aproximadamente 0,05 a aproximadamente 0,15 unidades de pH por hora, más típicamente de aproximadamente 0,08 a aproximadamente 0,10 unidades de pH por hora (por ejemplo, a aproximadamente 0,09 unidades de pH por hora).

Después de la anterior etapa de calentamiento, se seca el material de tabaco húmedo calentando continuamente el material de tabaco mientras se purga el recipiente de mezcla de manera que se elimine el vapor de agua. Típicamente esta etapa implica calentar el material de tabaco a una temperatura moderadamente elevada, tal como una temperatura de como mínimo aproximadamente 35° C, frecuentemente de aproximadamente 35° C a aproximadamente 70° C, más frecuentemente de aproximadamente 55° C a aproximadamente 65° C. La duración de la etapa de secado puede variar, pero típicamente es de aproximadamente 20 horas a aproximadamente 24 horas. El contenido final de humedad del material de tabaco después del secado es, a menudo, inferior a aproximadamente 35% en peso, como puede ser de aproximadamente 25% a aproximadamente 35% en peso, frecuentemente de aproximadamente 25% a aproximadamente 30% en peso. Es ventajoso mantener el pH del material durante la etapa de secado en el intervalo de aproximadamente 7,6 a aproximadamente 8,2.

En un método alternativo, el material de tabaco se mezcla inicialmente con un gran exceso de agua para formar una mezcla que tiene un contenido de humedad relativamente alto, que se puede caracterizar como una suspensión, antes del tratamiento térmico. Típicamente, la suspensión contiene al menos aproximadamente 75% en peso de agua y, frecuentemente, al menos aproximadamente 80% en peso de agua. En una realización, la suspensión del material de tabaco comprende de aproximadamente 75% a aproximadamente 95% en peso de agua. Opcionalmente, la suspensión se mezcla con un material salino tal como una disolución acuosa de cloruro sódico. El material salino se añade típicamente en una cantidad de aproximadamente 1 a aproximadamente 8% en peso (por ejemplo, de aproximadamente 1% a aproximadamente 3% en peso) del material de tabaco, en relación al peso del material de tabaco en seco.

Seguidamente a la opcional adición de un material salino, se calienta la suspensión con el fin de pasteurizar el material de tabaco. La etapa de calentamiento comprende típicamente calentar la suspensión de tabaco a una temperatura de como mínimo aproximadamente 60° C, tal como una temperatura de aproximadamente 60° C a aproximadamente 100° C, más frecuentemente de aproximadamente 70° C a aproximadamente 90° C (por ejemplo, a aproximadamente 75° C). La duración del calentamiento puede variar, pero típicamente será de como mínimo aproximadamente 30 minutos, tal como de aproximadamente 30 minutos a aproximadamente 1 hora.

Después de la etapa de calentamiento y, típicamente mientras que la suspensión está todavía a elevada temperatura, se añade un material básico. Como se ha indicado antes, el material básico típicamente está en forma de una disolución acuosa y la base puede ser cualquier material básico, tal como los materiales mencionados antes. En una realización, la base se añade en una cantidad de aproximadamente 3 a aproximadamente 11% en peso en relación al peso en seco del material de tabaco. Se añade base suficiente para que el pH de la suspensión alcance un pH en el intervalo alcalino, tal como al menos aproximadamente 8,5 y, típicamente, al menos aproximadamente 9,0. Un intervalo ejemplar de pH para la suspensión resultante después de añadir la base es de aproximadamente 8,5 a aproximadamente 11, más frecuentemente de aproximadamente 9 a aproximadamente 10. Después de la adición de una base, se agita la suspensión y se calienta a una temperatura elevada, tal como de al menos aproximadamente 60° C, durante un tiempo suficiente para que el pH de la suspensión baje aproximadamente 0,5 unidades de pH. Típicamente, el tiempo de calentamiento será como mínimo de aproximadamente 1,5 horas, como puede ser un tiempo en el intervalo de aproximadamente 1,5 horas a aproximadamente 3,0 horas. La temperatura de la etapa de calentamiento típicamente estará en el intervalo de aproximadamente 70° C a aproximadamente 95° C. El pH final de la suspensión después de esta etapa de calentamiento estará en el intervalo de aproximadamente 8,0 a aproximadamente 8,5 (por ejemplo, aproximadamente 8,1, aproximadamente 8,2, aproximadamente 8,3, aproximadamente 8,4 o aproximadamente 8,5). Sin que ello suponga admitir teoría operativa alguna, se cree que el ajuste del pH del material de tabaco mientras está en forma de suspensión acuosa da por resultado una interacción mayor entre materiales ácidos del tabaco y la base añadida, lo que a su vez aumenta la estabilidad de almacenamiento del pH del producto de tabaco sin humo final.

Posteriormente la suspensión se puede enfriar a temperatura ambiente, como puede ser a una temperatura inferior a aproximadamente 35° C. Si se desea, durante o después del enfriamiento se puede añadir un humectante tal como glicerol, propilenglicol o alcohol de azúcar (por ejemplo, jarabe de maltitol). Luego se seca el material de tabaco. En

una realización, la etapa de secado que implica colar la suspensión sobre una cinta transportadora (por ejemplo, una cinta de acero inoxidable) y pasar el tabaco a través de una zona de secado que funciona a una temperatura de aproximadamente 85° C a aproximadamente 285° C. El tiempo de permanencia típico del material de tabaco en la zona de secado es de aproximadamente 2 a aproximadamente 5 minutos. Alternativamente, la velocidad de la cinta por la zona de secado o túnel puede ser de 7,6 m/min a 16,8 m/min (aproximadamente 25 a aproximadamente 55 pies/min). El contenido de humedad final del material de tabaco secado típicamente es de aproximadamente 5 a aproximadamente 15% en peso, frecuentemente de aproximadamente 10% a aproximadamente 12% en peso. Las técnicas de secado de material de tabaco se indican, por ejemplo, en las patentes U.S. n^{os}. 4.941.484, expedida a Clapp y otros; 5.005.593, expedida a Fagg y otros, y 5.234.008 expedida a Fagg.

En otro ejemplo de un método de tratamiento por calor de una mezcla de tabaco que tiene un alto contenido de humedad, se prepara una formulación de tabaco sin humo usando tabaco tratado de manera similar a la de un método papelerero de tabaco reconstituido, tal como el descrito en las patentes U.S. n^{os}. 5.159.942 y 5.445.169 expedidos a Brinkley. En este método, el tabaco se somete a extracción acuosa a elevada temperatura con el fin de separar el material de tabaco en una porción de sólidos y una porción de extracto, en el que la porción de extracto típicamente tiene un contenido de sólidos relativamente bajo (por ejemplo de aproximadamente 3-6% de sólidos). El tiempo y la temperatura de extracción pueden variar, pero típicamente la temperatura es como mínimo de aproximadamente 60° C, tal como una temperatura de aproximadamente 60° C a aproximadamente 100° C, más frecuentemente de aproximadamente 70° C a aproximadamente 90° C (por ejemplo, de aproximadamente 75° C), y el tiempo típicamente es de aproximadamente 30 minutos a aproximadamente 1,5 horas. La disolución acuosa usada para extraer el material de tabaco típicamente contiene una sal y un material básico, tal como aproximadamente de 3 a aproximadamente 8% en peso de una sal (por ejemplo cloruro sodio) y de aproximadamente 1 a aproximadamente 5% en peso de una base (por ejemplo, hidróxido sódico), en relación al peso del tabaco. Luego, preferiblemente el extracto se enfría (por ejemplo a aproximadamente 65° C) y opcionalmente se neutraliza añadiendo una base (por ejemplo, aproximadamente 3,5% de hidróxido sódico y aproximadamente 3,5% de carbonato potásico en peso de tabaco). Después de la etapa de neutralización, el pH del extracto puede cambiar de aproximadamente 9,0-9,5 a aproximadamente 8,0-8,5. Posteriormente se puede concentrar el extracto, por ejemplo mediante evaporación en vacío, formando un extracto concentrado con un contenido relativamente alto de sólidos, tal como de aproximadamente 30-35% de sólidos. Después de la evaporación, opcionalmente el extracto concentrado se mezcla con un humectante (por ejemplo, aproximadamente 6% de glicerina y luego se añade a la porción de sólidos extractada. El material de tabaco resultante se puede secar para reducir el contenido de humedad, por ejemplo a aproximadamente 10 a aproximadamente 12% de humedad. La etapa de secado se puede realizar, por ejemplo, usando un horno de aire forzado a una temperatura de aproximadamente 85° C a aproximadamente 100° C.

Usando cualquiera de los métodos térmicos de tratamiento indicados antes, se deja que el material de tabaco se mezcle íntimamente con el material básico en un medio húmedo durante un tiempo suficiente para promover una interacción significativa entre las especies ácidas y básicas dentro del tabaco. Se evita un secado significativo del tabaco hasta que se haya producido un contacto suficiente entre el tabaco y la base. Como resultado, se cree que los métodos anteriores conducen a una mayor estabilidad al mantenimiento de las características sensoriales de los productos de tabaco formados usando los materiales de tabaco tratados de acuerdo con estos métodos y, en particular, se cree que usando los métodos de la invención se puede lograr una mayor estabilidad al almacenamiento del pH del producto final.

Seguidamente a cualquiera de los métodos antes descritos, el material de tabaco resultante se puede mezclar con agentes saborizantes adicionales, incluidos edulcorantes. Se pueden añadir según sea necesario diversos agentes saborizantes y agua para ajustar el sabor y el contenido de humedad de manera que el material de tabaco tenga el deseado contenido de humedad del producto final, que se puede variar como se ha indicado antes. En una realización, el contenido de humedad de la composición de tabaco se eleva a como mínimo 25% en peso en esta etapa.

Si se desea, todo el material de tabaco, o parte del mismo, usado en los productos de tabaco sin humo de la invención se puede tostar para alterar favorablemente las características sensoriales del producto resultante. Un típico método de tostación, que se puede realizar antes o después del método térmico antes descrito, comprende calentar un material de tabaco relativamente seco (por ejemplo, que tiene un contenido de humedad de aproximadamente 5% a aproximadamente 20% en peso) a una temperatura elevada (de aproximadamente 85° C a aproximadamente 300° C) durante un tiempo suficiente para tostar el material de tabaco, tal como un período de aproximadamente 1 hora a aproximadamente 3 horas. El tabaco se puede mezclar con una base y/o azúcares (por ejemplo, glucosa, fructosa, sacarosa, jarabe de maíz alto en fructosa, caramelo, ramnosa, o mezclas de los mismos), o alcoholes de azúcar (por ejemplo, maltitol, manitol, xilitol, sorbitol y mezclas de los mismos) antes de calentar con el fin de promover reacciones de Maillard durante el calentamiento. Véanse condiciones ejemplares de tostación en por ejemplo, las patentes U.S. n^{os}. 4.534.372 expedida a White y 4.596.259 expedida a White y otros.

El tabaco usado para la fabricación del producto de tabaco también se puede procesar, mezclar, formular, combinar y mezclar con otros materiales o ingredientes, incluidas cantidades no encapsuladas de cualquiera de los aditivos

que se pueden usar en las microcápsulas discutidas aquí. Por ejemplo, la composición de tabaco puede incorporar sales, edulcorantes, aglutinantes, colorantes, agentes para ajuste del pH, cargas, aditivos para el cuidado oral, agentes saborizantes, coadyuvantes de desintegración, antioxidantes, humectantes y conservantes. Véase, por ejemplo, los componentes, combinaciones de componentes, cantidades relativas de esos componentes e ingredientes representativos relativos al tabaco, y modos y métodos para emplear esos componentes expuestos en la solicitud PCT WO2007/037962.

Las cantidades relativas de los varios componentes de la formulación de tabaco, incluida la cantidad del aditivo dentro de la región del núcleo de las microcápsulas, puede variar. Las cantidades presentadas aquí son cantidades totales de cada tipo de aditivo y pueden representar componentes encapsulados (o formas separadas de otra manera) y componentes no encapsulados. Con otras palabras, los productos de tabaco sin humo de la invención pueden incluir cualquiera de las varias cantidades de aditivo sólo en forma de aditivo no encapsulado, o en forma de una mezcla de aditivo encapsulado y no encapsulado.

Lo más preferiblemente, se emplea un edulcorante en cantidades suficientes para proporcionar a la formulación de tabaco las características de sabor deseadas. Cuando está presente, una cantidad representativa de edulcorante, sea un edulcorante artificial y/o azúcar natural, puede ser como mínimo de aproximadamente 1% a aproximadamente 3% del peso total en seco de la formulación. Preferiblemente, la cantidad de edulcorante en la formulación no excederá de aproximadamente 40%, a menudo no excederá de aproximadamente 35% y frecuentemente no excederá de aproximadamente 30% en peso del peso total de la formulación.

Un aditivo microencapsulado (o separado de otra forma) que contiene tabaco, tal como tabaco en partículas o un extracto de tabaco, preferiblemente está presente en cantidad suficiente para proporcionar los atributos deseados a la formulación de tabaco. El aditivo microencapsulado que contiene tabaco con frecuencia está presente en una cantidad de como mínimo aproximadamente 5% del peso total en seco de la formulación, más típicamente de como mínimo 10%. La cantidad de aditivo microencapsulado que contiene tabaco típicamente es inferior a aproximadamente 50% en peso, a menudo inferior a aproximadamente 40% en peso y, frecuentemente, inferior a aproximadamente 30% en peso del peso total en seco de la formulación.

Las realizaciones de la invención que incluyen agua encapsulada (o separada de otra forma) típicamente incluyen una cantidad de agua en forma microencapsulada de como mínimo aproximadamente 10%, típicamente de como mínimo aproximadamente 15% y, frecuentemente, de como mínimo aproximadamente 20%, en relación al peso total de la formulación. La cantidad de agua microencapsulada típicamente es inferior a aproximadamente 35%, a menudo inferior a menos de aproximadamente 30% y, frecuentemente, inferior a aproximadamente 25%.

Preferiblemente se emplea un aditivo derivado de fuente herbaria o botánica en cantidad suficiente para suministrar a la formulación de tabaco atributos funcionales deseados, y la cantidad variará dependiendo de la función deseada y el tipo de fuente herbaria o botánica. Cuando está presente, una cantidad representativa de aditivo es de como mínimo aproximadamente 1% a aproximadamente 3% del peso total en seco de la formulación. Preferiblemente, la cantidad de aditivo en la formulación no excederá de aproximadamente 40%, a menudo no excederá de aproximadamente 35% y, frecuentemente, no excederá de aproximadamente 30% del peso total en seco de la formulación.

Se puede emplear un aglutinante en cantidad suficiente para proporcionar atributos físicos e integridad física a la formulación. Cuando está presente, una cantidad representativa de aglutinante puede ser de como mínimo aproximadamente 1% a como mínimo aproximadamente 3% del peso total en seco de la formulación. Preferiblemente, la cantidad de aglutinante en la formulación no excederá de aproximadamente 20% del peso total en seco de la formulación. Con frecuencia, la cantidad de aglutinante en una formulación deseable no excederá de aproximadamente 15% y, frecuentemente, no excederá de aproximadamente 10% del peso total en seco de la formulación.

También se puede emplear un coadyuvante de desintegración en cantidad suficiente para controlar los atributos físicos deseados de la formulación de tabaco, tales como, por ejemplo, por proporcionar pérdida de la integridad física y dispersión de los varios materiales componentes después de poner en contacto la formulación con agua (por ejemplo, por hincharse después del contacto con agua). Cuando está presente, una cantidad representativa de coadyuvante de desintegración puede ser como mínimo de aproximadamente 1% a como mínimo aproximadamente 10% del peso total en seco de la formulación. Preferiblemente, la cantidad de coadyuvante de desintegración en la formulación no excederá de aproximadamente 50% y frecuentemente no excederá de aproximadamente 30% del peso total en seco de la formulación.

Se puede emplear un colorante en cantidad suficiente para impartir a la formulación de tabaco los atributos visuales deseados. Cuando está presente, una cantidad representativa de colorante puede ser como mínimo de aproximadamente 1% a como mínimo aproximadamente 3% del peso total en seco de la formulación. Preferiblemente, la cantidad de colorante en la formulación no excederá de aproximadamente 30% y frecuentemente no excederá de aproximadamente 10% del peso total en seco de la formulación.

Preferiblemente se emplea una carga en cantidad suficiente para suministrar a la formulación de tabaco el control de atributos físicos y atributos sensoriales deseados. Cuando está presente, sea una carga orgánica y/o inorgánica, una cantidad representativa de carga puede ser como mínimo de aproximadamente 5% a como mínimo aproximadamente 15% del peso total en seco de la formulación. Preferiblemente, la cantidad de carga en la formulación no excederá de aproximadamente 60% y frecuentemente no excederá de aproximadamente 40% del peso total en seco de la formulación.

En la formulación de tabaco se puede emplear un tampón o agente de ajuste del pH. Cuando está presente, una cantidad representativa de tampón o agente de ajuste del pH puede ser como mínimo de aproximadamente 1% a como mínimo aproximadamente 3% del peso total en seco de la formulación. Preferiblemente, la cantidad de tampón o agente de ajuste del pH en la formulación no excederá de aproximadamente 10% y frecuentemente no excederá de aproximadamente 5% del peso total en seco de la formulación.

Preferiblemente se emplea un agente saborizante no edulcorante en cantidad suficiente para suministrar a la formulación de tabaco atributos sensoriales deseados. Cuando está presente, una cantidad representativa de agente saborizante (por ejemplo, vainilla) puede ser como mínimo de aproximadamente 1% a como mínimo aproximadamente 3% del peso total en seco de la formulación. Preferiblemente, la cantidad de ingrediente saborizante no excederá de aproximadamente 15% y frecuentemente no excederá de aproximadamente 5% del peso total en seco de la formulación.

Se puede emplear una sal en cantidad suficiente para suministrar los deseados atributos sensoriales a la formulación de tabaco. Cuando está presente, una cantidad representativa de sal puede ser como mínimo de aproximadamente 1% a como mínimo aproximadamente 3% del peso total en seco de la formulación. Preferiblemente, la cantidad de sal no excederá de aproximadamente 10% y frecuentemente no excederá de aproximadamente 5% del peso total en seco de la formulación.

En la formulación de tabaco se puede usar un antioxidante. Cuando está presente, una cantidad representativa de antioxidante puede ser como mínimo de aproximadamente 1% a como mínimo aproximadamente 3% del peso total en seco de la formulación. Preferiblemente, la cantidad de antioxidante no excederá de aproximadamente 25% y frecuentemente no excederá de aproximadamente 10% del peso total en seco de la formulación.

En la formulación de tabaco se puede usar un conservante. Cuando está presente, una cantidad representativa de conservante sal puede ser como mínimo de aproximadamente 0,1% a como mínimo aproximadamente 1% del peso total en seco de la formulación. Preferiblemente, la cantidad de conservante no excederá de aproximadamente 5% y frecuentemente no excederá de aproximadamente 3% del peso total en seco de la formulación.

La formulación de tabaco puede incorporar como mínimo un ingrediente para el cuidado oral (o una mezcla de tales ingredientes) que proporcione la capacidad de inhibir el deterioro o muerte de dientes, inhibir la enfermedad de la encía, aliviar el dolor de boca, blanquear los dientes o inhibir de otra forma el ensuciamiento de los dientes, promover la estimulación salival, inhibir el mal olor del aliento, refrescar la respiración o similares. Por ejemplo, a la formulación se pueden incorporar cantidades efectivas de ingredientes tales como aceite de timol, aceite de eucalipto y zinc (por ejemplo, tales como los ingredientes comercialmente disponibles como ZYTEX®, de Discus Dental). Entre otros ingredientes ejemplares que se pueden incorporar en cantidades eficaces en las formulaciones que contienen tabaco figuran los que se incorporan en los tipos para el cuidado oral indicados por Takahashi y otros, en Oral Microbiology and Immunology, 19(1), 61-64 (2004); patente U.S. nº. 6.083.527 expedida a Thistle; y publicaciones de solicitud de patente U.S. nºs. 2006/0210488 expedida a Jakubowski y 2006/02228308 expedida a Cummings y otros. Entre los ejemplos de otros ingredientes de una formulación que contiene tabaco figuran los contenidos en formulaciones comercializadas como MALTISORB® por Roquette y DENTIZYME® por NatraRx. Cuando está presente, una cantidad representativa del aditivo para el cuidado es de como mínimo de aproximadamente 1%, a menudo de como mínimo aproximadamente 3% y, frecuentemente, de como mínimo 5% del peso total en seco de la formulación.. Preferiblemente, la cantidad de aditivo para el cuidado oral en la formulación, típicamente no excederá de aproximadamente 30%, a menudo no excederá de aproximadamente 25% y frecuentemente no excederá de aproximadamente 20% del peso total en seco de la formulación.

Las formulaciones de tabaco representativas pueden incorporar aproximadamente de 25 a aproximadamente 60% de tabaco, de aproximadamente 1 a aproximadamente 5% de un edulcorante artificial, de aproximadamente 1 a aproximadamente 5% de colorante, de aproximadamente 10 a aproximadamente 60% de carga orgánica y/o inorgánica, de aproximadamente 5 a aproximadamente 20% de coadyuvante desintegrante, de aproximadamente 1 a aproximadamente 5% de aglutinante, de aproximadamente 1 a aproximadamente 5% de un agente de ajuste del pH/tampón, un ingrediente saborizante en una cantidad de hasta aproximadamente 10%, conservante en una cantidad de hasta 2% y sal en cantidad de hasta 5%, en relación al peso total en seco de la formulación de tabaco. Los porcentajes particulares y la elección de ingredientes variarán dependiendo del sabor, la textura y otras características deseadas.

La manera en la que se pueden combinar los diversos componentes de la formulación de tabaco puede variar. Los varios componentes de la formulación se pueden poner en contacto, combinar a mezclar juntos en mezcladoras de tipo cónico, tambores de mezcla, mezcladoras de cinta o similares. Así, la mezcla global de los diversos componentes con los componentes del tabaco en polvo puede ser de naturaleza relativamente uniforme. Véanse, por ejemplo, los tipos de metodologías expuestos en las patentes U.S. nºs. 4.148.325 expedida a Solomon y otros; 6.510.855 expedida a Korte y otros; y 6.834.654 expedida a Williams. Los modos y métodos para formular formulaciones de tabaco de tipo rapé serán conocidos para los expertos en la técnica de producción de productos de tabaco rapé.

Aunque la composición de tabaco muy preferiblemente se suministra de una forma que es característica del producto de tipo rapé según se define con referencia a los dibujos que se acompañan, la composición de tabaco también puede tener forma de rapé suelto húmedo, rapé suelto seco, tabaco para mascar, trozos de tabaco peletizado, tiras o piezas de tabaco extruido, polvos molidos finamente divididos, aglomerados finamente divididos o triturados de piezas y componentes en polvo, piezas en forma de escamas (por ejemplo, que se pueden formar por aglomeración de componentes de una formulación de tabaco en lecho fluidizado), trozos de tabaco procesado moldeado (por ejemplo, conformados en general como monedas, cilindros, vigas, cubos o similares), trozos de goma que contiene tabaco, productos que incorporan mezclas de material comestible con trozos de tabaco y/o extracto de tabaco, productos que incorporan tabaco (por ejemplo en forma de extracto de tabaco) soportados por un sustrato sólido no comestible, y similares. Por ejemplo, la composición de tabaco puede tener forma de pelets de tabaco comprimidos, piezas extruidas multilaminares, barras o bastoncillos extruidos, composiciones que tienen un tipo de formulación de tabaco rodeado por un tipo diferente de formulación de tabaco, cilindros de películas de tipo cinta, películas o tiras fácilmente solubles o dispersables en agua (véase, por ejemplo, publicación de solicitud de patente U.S. nº. 2006/0198873 expedida a Chan y otros), o materiales de tipo cápsula que tienen una envoltura exterior (por ejemplo, una envoltura exterior plegable o dura que puede ser transparente, incolora, translúcida o de color natural muy coloreado), y una región interior que tiene tabaco o sabor a tabaco (por ejemplo, un fluido newtoniano o un fluido tixotrópico que incorpora alguna forma de tabaco).

Las composiciones de tabaco tixotrópico, tales como pelets de tabaco comprimido, se pueden producir compactando tabaco granulado y componentes de formulación asociados, compactando a pelets esos componentes y revistiendo opcionalmente cada pelet con un material de cobertura. Hay disponibles dispositivos de granulación ejemplares tales como la serie FL-M de equipos de granulación (por ejemplo, FL-M-3) de Vector Corporation, y como WP 120V y WP 200VN de Alexanderwek, Inc. Hay disponibles dispositivos de compactación, por ejemplo, prensas de compactación tales como Colton 2216 y Colton 2247 de Vector Corporation y como 1200i, 2200i, 3200, 2090, 3090 y 4090 de Fette Compacting. Hay disponibles dispositivos para proporcionar capas exteriores de revestimiento a formulaciones de tabaco peletizado, tales como los designados CompuLab 24, CompuLab 36, Accela-Cota 48 y Accela-Cota 60, de Thomas Engineering.

Las composiciones de tabaco procesado, tales como pelets multilaminares de tabaco, se pueden fabricar usando una amplia variedad de técnicas de extrusión. Por ejemplo, se pueden fabricar pelets multilaminares de tabaco usando técnicas de coextrusión (por ejemplo, usando una extrusora de doble eje). En tal situación, se pueden poner dentro de tolva de extrusión separadas sucesivos componentes, o mezclas de componentes, húmedos o secos. En el tambor de extrusión se puede inyectar vapor de agua, gases (por ejemplo, amoníaco, aire, dióxido de carbono y similares) y humectantes (por ejemplo, glicerina o propilenglicol) a medida que cada mezcla seca se propulsa, plastifica y cuece. Así, los diversos componentes se procesan de manera que se mezclen bien y, por tanto, estén completamente en contacto entre sí. Por ejemplo, el contacto de los componentes es tal que los componentes individuales pueden estar bien embebidos en la matriz de extrusión o el extruido. Véase, por ejemplo, la patente U.S. nº. 4.821.749 expedida a Toft y otros. Los materiales multilaminares pueden tener la forma general de películas y, alternativamente, los materiales multilaminares generalmente esféricos pueden tener varias capas que se extienden desde el interior hacia fuera.

Ciertas composiciones de tabaco pueden incorporar tabaco como componente principal. Preferiblemente, esas composiciones no dejan residuo, en cualquier caso en cuantía sustancial, en la boca del usuario. Preferiblemente, esas composiciones no dejan en la boca del usuario una sensación resbaladiza o viscosa (debida a un nivel excesivamente alto de aglutinantes). Los materiales de tabaco se pueden tratar durante el procesamiento con tampones u otros agentes adecuados de manera que se puedan liberar pectinas naturales del material de tabaco. La liberación de la pectina natural de tabaco puede actuar reduciendo la cantidad de gomas/hidrocoloides adicionales, aglutinantes derivados de celulosa o basados en almidón, necesarios para coadyuvar en el logro de las calidades deseadas de resistencia a tracción de la hoja o película. Por ejemplo, para liberar pectina, se somete a cocción polvo fino de tabaco en una disolución con pH ajustado a alcalino a temperaturas elevadas respecto a la temperatura ambiente. Tal tratamiento también puede proporcionar atributos sensoriales deseados al material de tabaco. Véanse, por ejemplo, las patentes U.S. nºs. 5.099.864 expedida a Young y otros; 5.339.838 expedida a Young y otros, y 5.501.237 expedida a Young y otros.

Un tipo representativo de formulación de tabaco posee envoltura y una región interior en la forma de una formulación de tabaco. Se puede lograr una envoltura exterior representativa proporcionando una mezcla líquida de alginatos

(por ejemplo, alginatos sódicos adquiribles como Kelvis, Kelgin y Mannucol de International Specialty Products Corp.), almidón de arroz, sucralosa, glicerina y agente saborizante (por ejemplo, sabor a menta) en agua para que resulte una mezcla líquida que presente una viscosidad Brookfield a 25° C de aproximadamente 20.000 a aproximadamente 25.000 centipoise. La mezcla viscosa se puede usar en forma de hoja que se puede conformar como una capa exterior (por ejemplo, usando una Villaware Imperia Pasta Machine, Dough Roller 150 equipada con un accesorio Villaware Ravioli para Imperia 150-25, cada uno de ellos adquirible a través de Imperia Trading Company), ó envolturas semicirculares que se pueden combinar (por ejemplo, mediante exposición al calor) formando una capa exterior. Típicamente, tal mezcla viscosa se puede secar adecuadamente por calentamiento a aproximadamente 60° C durante aproximadamente 1 hora. Dentro de esa envoltura exterior se puede incorporar una amplia variedad de formulaciones de tabaco. Una formulación de tabaco representativa usada como región interior es una mezcla húmeda o seca de material de tabaco granulado o molido que se puede mezclar con otros ingredientes, tales como agentes saborizantes, humectantes, cargas, agentes de ajuste del pH, coadyuvantes dispersivos y similares.

Una formulación de tabaco representativa tiene forma de un gel o gel blando, Esa formulación de tabaco puede obtenerse mezclando material de tabaco granulado o molido, kappa-carrogenano, alginato sódico de tipo Kelvis, propilenglicol y agente saborizante (por ejemplo, mentol y canela) en agua, de manera que el contenido de humedad de la formulación sea de aproximadamente 40 a aproximadamente 50% en peso.

Una formulación de tabaco representativa tiene forma de fluido. Esa formulación de tabaco se puede obtener mezclando material de tabaco granulado o molido, glicerina, propilenglicol, kappa-carrogenano, carboximetilcelulosa adquirible como Ticalose 1500 de TIC Gums y celulosa microcristalina (por ejemplo, Ticacel HV de TIC Gums) en agua, de manera que el contenido de humedad de la formulación sea de aproximadamente 60 a aproximadamente 70% en peso.

En ciertas realizaciones, en particular cuando el tabaco está en forma de pelet u otra forma procesada, puede ser deseable tratar el material de tabaco del producto de tabaco sin humo con un agente de blanqueo u oxidante con el fin de alterar el color del material de tabaco. En algunas realizaciones puede ser deseable blanquear el tabaco a un color más ligero de manera que cualquier residuo que quede en la boca del usuario después de usar el producto sea menos visible y sea menos probable que manche materiales fibrosos tales como ropa, que puedan tener contacto con el residuo. Entre los ejemplos de materiales de blanqueo figuran peróxido de hidrógeno, ozono o amoníaco. Se discuten métodos para tratar tabaco con agentes de blanqueo en, por ejemplo, las patentes U.S. n^{os}. 787.611 expedida a Daniels, Jr.; 1.086.306 expedida a Oelenheinz; 1.437.095 expedida a Delling; 1.757.477 expedida a Rosenhoch; 2.122.421 expedida a Hawkinson; 2.148.147 expedida a Baier; 2.170.107 expedida a Baier; 2.274.649 expedida a Baier; 2.770.239 expedida a Prats y otros; 3.612.065 expedida a Rosen; 3.851.653 expedida a Rosen; 3.889.689 expedida a Rosen; 4.143.666 expedida a Rainer; 4.194.514 expedida a Campbell; 4.366.824 expedida a Rainer y otros; 4.388.933 expedida a Rainwer y otros; y 4.641.667 expedida a Schmekel y otros; y el documento PCT WO 96/31255 expedido a Giolvas.

El tipo de bolsa usado para contener la formulación de tabaco puede variar y, de hecho, en ciertas realizaciones puede ser innecesaria una bolsa. Por ejemplo, las formulaciones de tabaco que tienen la forma de un pelet de tabaco u otra forma procesada de un tamaño ya establecido para uso individual pueden no requerir estar contenidas en una bolsa. En vez de ello, se pueden envasar simplemente los pelets u otras formas procesadas en un recipiente exterior sin usar una bolsa de tabaco dividiendo la formulación de tabaco en tamaños individuales.

Hay disponibles paquetes, bolsas o recipientes del tipo usado para fabricar los productos de tabaco sin humo bajo los nombres comerciales "taboka", CatchDry, Ettan, General, Granit, Goteborgs Rape, Grovsnus White, Metropol Kaktus, Mocca Anis, Mocca Mint, Mocca Wintergreen, Kicks, Probe, Prince, Skruf, TreAnkrare, Camel Snus Original, Camel Snus Frost y Camel Snus Spice. La formulación de tabaco puede estar contenida en bolsas y envasada usando los tipos de componentes usados para la fabricación de tipos de productos de rapé convencionales. La bolsa de lana proporciona un recipiente permeable a líquidos de un tipo que se puede considerar que tiene un carácter similar a un tipo de material de tipo malla que se usa para hacer una bolsa para té. Los componentes de una formulación de tabaco granular dispuestos sueltamente se difunden fácilmente a través de la bolsa a la boca del usuario.

En ciertas realizaciones, se puede fabricar una bolsa ejemplar a partir de materiales, y de una manera tal, que durante el uso por el usuario la bolsa experimenta una dispersión o disolución controlada. Tales materiales de la bolsa pueden tener la forma de malla, red, papel perforado, tela permeable o similar. Por ejemplo, el material de la bolsa fabricado a partir de papel de arroz de tipo malla, o papel de arroz perforado, puede disolverse en la boca del usuario. Como resultado, la bolsa y la formulación de tabaco, cada una de ellas, puede experimentar una dispersión completa en la boca del usuario en condiciones de uso normales y, por tanto, el usuario puede ingerirlas. Otros materiales de bolsa ejemplares se pueden fabricar usando materiales que forman película dispersable en agua (por ejemplo, materiales aglutinantes tales como alginatos, carboximetilcelulosa, goma de xantano, pululano y similares), así como los materiales en combinación con materiales tales como compuestos celulósicos molidos (por ejemplo, pulpa de madera con un tamaño de partícula fino). Los materiales de la bolsa preferidos, aunque dispersables o

solubles en agua, pueden diseñarse y fabricarse de tal manera que, en condiciones de uso normal, una cantidad significativa del contenido de la formulación de tabaco permee a través del material de la bolsa antes del tiempo en el que la bolsa pierda su integridad física. Si se desea, se pueden incorporar dentro de la bolsa ingredientes saboradores, coadyuvantes de desintegración y otros componentes deseados, o se pueden aplicar al material de la bolsa.

En la publicación de la solicitud de patente U.S. nº. 2004/0118422 expedida a Lundin y otros, se describen varios tipos de productos y también componentes de ellos. Véanse también, por ejemplo, las patentes U.S. nºs. 4.607.479 expedida a Lundin; 4.631.899 expedida a Nielsen; 5.346.734 expedida a Wydick, y 6.162.516 expedida a Der.; y la publicación de solicitud de patente U.S. nº. 2005/0061339 expedida a Hansson y otros. Véanse también los tipos de bolsas representativas y el material de la bolsa o lana en la patente U.S. nº. 5.167.244 expedida a Kjerstad. Se pueden fabricar tipos de rapé de productos usando equipos tales como SB 51-1/T, SBL 50 y SB 53-2/T de Merz Verpackungsmaschinen GmbH, que se pueden modificar adecuadamente con un aparato de inserción de cápsulas del tipo general descrito en la publicación de solicitud de patente U.S. nº. 2007/0068540 expedida a Thomas y otros. Las bolsas de rapé se pueden suministrar como bolsas individuales o se puede conectar o unir una pluralidad de bolsas (por ejemplo, 2, 4, 5, 10, 12, 15, 20, 25 o 30 bolsas), (por ejemplo de manera extremo a extremo) pudiéndose separar fácilmente para usarla una bolsa o porción individual de una ristra o matriz de bolsas.

Las bolsas que contienen la formulación de tabaco preferiblemente se envasan en un recipiente exterior que está firmemente cerrado, hecho de un material adecuado tal que las condiciones atmosféricas dentro del envase es modifiquen y/o controlen. Esto es, el envase cerrado puede proporcionar una buena barrera que inhibe el paso a través de ella de composiciones tales como humedad y oxígeno. Además, la atmósfera dentro del envase cerrado puede modificarse introduciendo en el envase, antes de cerrarlo, una especie gaseosa seleccionada (por ejemplo, nitrógeno, argón o una mezcla de los mismos). Así, las condiciones atmosféricas a las que se expone la composición de tabaco se controlan durante la preparación, el envasado, el almacenamiento y la manipulación.

La presente invención puede implicar el uso de equipo, materiales, metodologías y condiciones de proceso que se modifican adecuadamente con el fin de proporcionar las condiciones de envasado y atmosféricas controladas para los productos de tabaco que se envasan. La atmósfera dentro de los materiales de envasado se puede modificar de diferentes maneras. Por ejemplo, se puede eliminar una cantidad significativa de la atmósfera dentro del envase (por ejemplo, usando técnicas de envasado en vacío), o se puede alterar de manera controlada (por ejemplo usando técnicas de purga con corrientes de gas) la atmósfera dentro del envase. Se presentan aspectos representativos de diversas tecnologías asociadas con el envasado en atmósfera modificada y envasado en atmósfera controlada en *Analysis and Evaluation of Microbial Hazards on Fresh and Fresh-Cut Product; Chapter VI; Microbiological Safety of Controlled and Modified Atmosphere Packaging of Fresh and Fresh-Cut Product*; U.S. Food and Drug Administration, Center for Food Safety and Applied Nutrition (30 sept. 2001).

Las atmósferas controladas o modificadas dentro de los productos de tabaco envasados de la presente invención pueden variar. Típicamente, cuando el producto de tabaco se envasa en vacío o con purga por gas para lograr una atmósfera controlada o modificada (por ejemplo, incluso si la atmósfera se controla de manera que la presión atmosférica dentro del envase cerrado sea positiva respecto a la presión atmosférica), las condiciones atmosféricas dentro del envase se controlan de manera que una cantidad significativa y, muy preferiblemente, la totalidad, del oxígeno presente en el interior del envase, se elimina de ese envase antes de que se cierre el envase. Esto es, menos de aproximadamente 8% y, frecuentemente, menos de aproximadamente 6%, del peso de la atmósfera controlada inicialmente presente en un envase exterior cerrado está compuesto por oxígeno. Por ejemplo, cuando se cierra el envase, la atmósfera presente en el interior del envase preferiblemente puede tener menos de aproximadamente 5% de oxígeno, y lo más preferiblemente entre aproximadamente 1% de oxígeno y aproximadamente 5% de oxígeno, en relación al peso de la atmósfera controlada inicialmente presente dentro del envase cerrado. Típicamente, cuando el producto de tabaco se purga con una especie gaseosa (por ejemplo, un gas seleccionado o una mezcla de gases seleccionada), una cantidad significativa y, muy preferiblemente virtualmente la totalidad, de la atmósfera del interior del envase cerrado ha sido suministrada por la especie gaseosa deseada. Entre los ejemplos de especies de gas figuran nitrógeno, argón, dióxido de carbono y similares (por ejemplo, gases de alta pureza, de una pureza de más de aproximadamente 99% en peso). Alternativamente, la atmósfera a la que el producto de tabaco incorpora un nivel relativamente alto de una especie gaseosa deseada (por ejemplo oxígeno) con el fin de introducir los efectos de "choque de gas" al producto de tabaco (por ejemplo, pueden ser deseables niveles relativamente altos de oxígeno en la atmósfera para la introducción del "choque de gas" a los fines de inhibir la decoloración enzimática, prevenir reacciones de fermentación anaeróbica e inhibir el crecimiento microbiano anaeróbico). Por ejemplo, una atmósfera controlada que contiene una cantidad de oxígeno tal que el nivel de oxígeno en esa atmósfera, mayor que aproximadamente 25% en peso, frecuentemente mayor que aproximadamente 30% en peso, puede proporcionar condiciones adecuadas para introducir el "choque de oxígeno".

El equipo representativo útil para realizar las etapas de proceso asociadas con los métodos de envasado descritos aquí es asequible de Winpak Ltd. (por ejemplo, sistemas identificados como LD32, L25, L18 y L12); como sistemas Linium 300 de empaquetado de desarrollo horizontal de Doboy Inc. (por ejemplo, modelos Linium nºs. 301, 302, 303, 304 o 305); como sistemas Hiwrap 504 disponibles en Hitech Systems s.r.l.; y como los tipos de sistemas

disponibles en Rovema Verpackungsmaschinen GmbH. Un equipo preferido suministra un material de empaquetado que proporciona un cierre que no permite el paso de gases o humedad a través de él (por ejemplo, una selladura que se pueda considerar "impermeable al aire").

Las bolsas que contienen la formulación de tabaco, sean opcionalmente cerradas además en un envase exterior impermeable al aire como se ha discutido antes, o no lo sean, se pueden envasar dentro de un recipiente duro que sirve como envase o recipiente más externo. Un recipiente duro representativo es el recipiente corto, de borde redondeado, generalmente cilíndrico, tradicionalmente usado para la comercialización de productos de tipo rapé. Véanse, por ejemplo, los tipos representativos de "cajetillas de rapé" de diseños considerados en el documento PCT WO 2005/016036 expedido a Bjorholm. Otros tipos de recipientes que se pueden modificar adecuadamente son recipientes de metal o plástico presentados en la patente U.S. nº. 7.014.039 expedida a Hanson y otros. Véanse también los tipos de recipientes duros usados para la distribución comercial de Camel Snus por R.J. Reynolds Tobacco Company; tipo Revel Mint Tobacco Packs de producto de tabaco sin humo por U.S. Smokeless Tobacco Corporation; SkoalDry por U.S. Smokeless Tobacco Co., y "taboka" por Philip Morris USA. Si se desea, el tipo de recipiente usado para el producto "taboka" se puede adaptar para que tenga una tapa de tipo deslizante (por ejemplo, que se deslice en general paralelamente al eje longitudinal del recipiente) con el fin de que el recipiente se pueda abrir y cerrar. Si se desea, el recipiente puede tener un tipo de diseño de acordeón o fuelle; de esta manera, el recipiente se puede extender para llenarlo con el producto de tabaco sin humo durante la producción y contraerlo luego después de haberlo llenado. Si se desea, los recipientes se pueden equipar con cierres u ojales adecuados de manera que, cuando se vuelva a cerrar un recipiente abierto, se tenga un buen cierre.

Al usarlo se abre el recipiente duro, se abre el envase exterior, se saca de él una bolsa y el consumidor disfruta con la bolsa. Se vuelve a cerrar manualmente el recipiente duro y se sacan bolsas adicionales a gusto del consumidor.

La cantidad de formulación de tabaco incorporada al envase exterior cerrado puede variar. En un aspecto, la composición de tabaco suelto se puede incorporar al envase exterior, se cierra el envase y el tabaco suelto se puede usar como rapé suelto o como tabaco para mascar cuando se abre el envase. En otro aspecto, pero preferido, la composición de tabaco contenida en la bolsa o paquete de tipo rapé se incorpora en el envase exterior, se cierra el envase y se puede usar el producto de tipo rapé cuando se abre el envase exterior.

Típicamente, la cantidad de formulación de tabaco en cada porción individual (por ejemplo, en cada bolsa) es tal que al menos hay aproximadamente 50 mg, a menudo al menos aproximadamente 150 mg y, frecuentemente, al menos aproximadamente 250 mg de tabaco seco; y menos de aproximadamente 700 mg, con frecuencia menos de aproximadamente 500 mg y, frecuentemente, menos de aproximadamente 300 mg de peso de tabaco seco. Por ejemplo, los productos de tabaco sin humo de tipo rapé pueden tener la forma de la llamada "porción de rapé". En una realización típica, la cantidad de formulación de tabaco en cada bolsa es de entre aproximadamente 100 mg y aproximadamente 400 mg.

Un producto ejemplar de tipo rapé tiene aproximadamente 1 g de una formulación de tabaco que tiene un contenido de humedad de aproximadamente 35% en peso; formulación de tabaco contenida en una bolsa de lana que tiene una longitud total de aproximadamente 30 mm, una anchura de aproximadamente 16 mm y una altura de aproximadamente 5 mm, siendo la longitud del área del compartimiento de esa bolsa de aproximadamente 26 mm debido a un cierre de una anchura de aproximadamente 2 mm en cada extremo de esa bolsa. Otro producto ejemplar de producto de tipo rapé tiene aproximadamente 0,5 g de una formulación de tabaco que tiene un contenido de humedad de aproximadamente 35% en peso; formulación de tabaco que está contenida en una bolsa sellada de lana que tiene una longitud total de aproximadamente 26 mm, una anchura de aproximadamente 12 mm y una altura de aproximadamente 5 mm, siendo la longitud del área del compartimiento de esa bolsa de aproximadamente 22 mm debido a un cierre de una anchura de aproximadamente 2 mm en cada extremo de esa bolsa.

Se describen varios componentes de tipos de rapé de productos y sus componentes, así como de estructuras de envasado para productos de rapé en la publicación de solicitud de patente U.S. 2004/0118422 expedida a Lundin y otros, que se incorpora aquí por referencia. Véanse también, por ejemplo, las patentes U.S. nºs. 4.607.479 expedida a Linden; 4.631.899 expedida a Nielsen; 5.346.734 expedida a Widick y otros; y 6.162.516 expedida a Der.; las publicaciones de solicitud de patente U.S. nºs. 2005/0061339 expedida a Hansson y otros; 2007/0095356 expedida a Winterson y otros; y 2007/0062549 expedida a Holton, Jr. y otros; el documento PCT WO 2007/057789 expedido a Sweeney y otros; WO 2007/057791 expedido a Neidle y otros; y la solicitud PCT WO 2008/016520. Véanse también los tipos de bolsas consideradas en la patente U.S. nº. 5.167.244 de Kjerstad.

Los productos de la presente invención se pueden envasar y almacenar de la misma manera que los tipos convencionales de productos de tabaco sin humo se envasan y almacenan. Por ejemplo, un recipiente cilíndrico puede contener una pluralidad de paquetes o bolsas. Si se desea, los productos de tabaco húmedo (por ejemplo, productos que tienen un contenido de humedad de más de aproximadamente 20% en peso) se pueden refrigerar (por ejemplo, a temperaturas inferiores a aproximadamente 10° C, a menudo inferiores a aproximadamente 8° C y a veces inferiores a aproximadamente 5° C). Alternativamente, frecuentemente productos de tabaco relativamente

secos (productos que tienen contenidos de humedad de menos de aproximadamente 15% en peso) se pueden almacenar a un amplio intervalo de temperaturas.

Los ejemplos siguientes se presentan para ilustrar otros aspectos asociados con la presente invención, pero no debe interpretarse que limitan el alcance de la misma. A no ser que se indique lo contrario, todas las partes y porcentajes son en peso.

ASPECTOS EXPERIMENTALES

Ejemplo 1

Se prepara de la manera siguiente una formulación de tabaco húmedo adecuada para uso como tipo rapé de un producto de tabaco sin humo.

Se combinan varios tipos de material de tabaco. Se hace una premezcla de varios componentes en láminas y se pone en una transportadora de tornillo flexible AeroFlex Modelo A115 (Vac-U-Max Company, Belleville, NJ). El alimentador de tornillo flexible descarga directamente en un molino de martillos Fitzmill Comminutor (Fitzpatrick, Elmhurst IL) utilizando un dispositivo cóncavo con agujeros de 3,175 mm (0,125 pulgadas) de diámetro. La lámina se conduce luego neumáticamente a una tamizadora Rotex Model 44 (Rotex Corporation, Cincinnati, OH) con 2 tamices – una malla 18 Tyler y una lámina 60 Tyler. El material que no pasa a través del tamiz de malla 18 se retorna a la tolva de alimentación para molienda y se desecha el material que pasa a través de la malla 60. El material que pasa por la malla 18 y queda retenido en la malla 60 se descarga por gravedad en un recipiente para posterior uso en el proceso. Se muele separadamente una pluralidad de fracciones de rama (Rustica, Kurnool e Indian Sun Cured) al mismo tamaño que las láminas usando el mismo equipo indicado antes.

Se carga en una mezcladora Scott una cantidad de cada material (láminas, Indian Sun Cured Stem, Rustica Stem, Kurnool Stem). El eje de la mezcladora gira a 73 rpm durante como mínimo 5 minutos durante la etapa de mezcla. La humedad del tabaco es de 11,43% (en peso) con un pH de 5,23.

Se calienta el tabaco haciendo pasar vapor de agua calentado a 97° C a través de la camisa de agua de la mezcladora Scott para obtener una temperatura del tabaco de 65° C antes de aplicar el primer revestimiento. La velocidad del eje de la mezcladora es de 73 rpm durante la etapa de calentamiento.

Se pone cloruro sódico y agua en una mezcladora Breddo Likwifer Model LORWW y se mezcla durante un tiempo mínimo de 3 minutos. El agente de revestimiento se bombea luego a la mezcladora mediante una bomba Diaphragm que funciona con aire ARO a un caudal de 4gpm. El revestimiento se introduce en la mezcladora Scott mediante una boquilla hidráulica de atomización Spraying Systems Corporation Model ½ GD SS-16. La velocidad de la mezcladora es de 73 rpm y la temperatura del tabaco se controla a 65° C durante esta etapa aplicando agua caliente o agua fría a la camisa de agua de la mezcladora. La mezcladora funciona como mínimo durante 10 minutos para asegurar una mezcla apropiada del primer revestimiento y el tabaco. La humedad del tabaco al final de esta etapa es de 35,95% con un pH de 5,30.

El punto de fijación de la temperatura en la camisa de agua se sube a 88° C para minimizar la condensación durante la fase de calentamiento. Se inyecta vapor de agua directamente en la mezcladora Scott a través de dos boquillas, una montada en cada extremo del recipiente. El vapor de agua se inyecta para elevar y mantener la temperatura del tabaco a como mínimo 93° C y se mantiene a este nivel como mínimo durante 60 minutos. La velocidad de la mezcladora es de 10 rpm durante esta etapa. La humedad del tabaco al final de esta etapa es de 40,23% con un pH de 5,22.

Finalizada la pasteurización, el tabaco se enfría a 65° C antes de aplicar el segundo revestimiento. La etapa de enfriamiento se realiza mediante enfriamiento por evaporación y por convección. Se utiliza un ventilador para introducir aire filtrado de la habitación a temperatura ambiente en la mezcladora Scott con el fin de enfriar por evaporación el tabaco y se introduce agua fría a una temperatura de 3° C en la camisa de agua para enfriar también el tabaco. La velocidad de la mezcladora es de 10 rpm durante esta etapa.

En la mezcladora Breddo Likwifer modelo LORWW se pone una segunda disolución de revestimiento que comprende agua y carbonato sódico y se mezcla durante como mínimo 3 minutos. La disolución de revestimiento se introduce en la mezcladora por una bomba de diafragma operada por aire ARO a un caudal de 4 gpm. La disolución de revestimiento se introduce en la mezcladora Scott por una boquilla de atomización hidráulica Spraying Systems Corporation modelo ½ GD SS –16. La velocidad de la mezcladora es de 73 rpm y la temperatura del tabaco se controla a 65° C durante esta etapa aplicando agua caliente o agua fría a la camisa de agua de la mezcladora. La mezcladora funciona durante un mínimo de 5 minutos para asegurar una mezcla apropiada de la segunda disolución de revestimiento y el tabaco. La humedad del tabaco al final de esta etapa es de 51,62% con un pH de 8,72.

Después de añadir la segunda disolución de revestimiento, se mantiene la temperatura constante de la mezcladora Scott a 71° C durante 2 horas usando la camisa de agua. Se hace pasar por la mezcladora Scott una corriente de

aire filtrado para purgar el espacio de cabecera. La velocidad de la mezcladora durante esta etapa es de 10 rpm. La humedad del tabaco al final de esta etapa es de 49,36% con un pH de 8,34.

Al finalizar la etapa anterior, se seca el lote a una temperatura constante de 38° C durante 20 horas haciendo pasar agua caliente a 54° C a través de la camisa de agua y haciendo pasar aire filtrado a través de la mezcladora Scott. La velocidad de la mezcladora es de 10 rpm durante esta etapa. La humedad del tabaco al final de esta etapa es de 31,08% con un pH de 7,90.

Después de secarlo, el tabaco se enfría a 29° C antes de aplicar la tercera disolución de revestimiento haciendo pasar agua fría a 3° C por la camisa de agua. La velocidad de mezcla es 10 rpm durante esta etapa. La humedad del tabaco al final de esta etapa es de 30,85% con un pH de 7,89.

La tercera disolución de revestimiento, que comprende un edulcorante, se pone en una mezcladora Breddo Likwifier modelo LORWW y se mezcla durante como mínimo 3 minutos. La disolución de revestimiento se bombea luego a la mezcladora mediante una bomba de diafragma operada por aire ARO a un caudal de 4 gpm. La disolución de revestimiento se introduce en la mezcladora Scott por una boquilla de atomización hidráulica Spraying Systems Corporation modelo ½ GD SS -16. La velocidad de la mezcladora es de 73 rpm y la temperatura del tabaco se controla a 29° C durante esta etapa haciendo pasar agua caliente o agua fría por la camisa de agua de la mezcladora. La mezcladora funciona durante un mínimo de 15 minutos para asegurar una mezcla apropiada de la tercera disolución de revestimiento y el tabaco. La humedad del tabaco al final de esta etapa es de 34,23% con un pH de 7,87.

Después de aplicar el tercer revestimiento, el tabaco se mantiene a 29° C haciendo pasar agua fría a 3° C por la camisa de agua. La velocidad de la mezcladora es de 10 rpm durante esta etapa. Al final de esta etapa la humedad del tabaco es de 34,23% con un pH de 7,87.

Se pone un material saborizante de aliño para recubrir en un recipiente de soplado a presión. Se bombea luego el aliño a la mezcladora mediante aire a presión desde el recipiente de soplado a un caudal de 4 gpm. Se introduce el aliño en la mezcladora Scott a través de una boquilla de atomización hidráulica Spraying Systems Corporation modelo ½ GD SS-16. La velocidad de la mezcladora es de 73 rpm y la temperatura del tabaco se controla a 29° C durante esta etapa haciendo pasar agua fría por la camisa de agua de la mezcladora. La mezcladora funciona como mínimo durante 15 minutos para asegurar una mezcla apropiada del aliño y el tabaco. La humedad del tabaco al final de esta etapa es de 36,53% con un pH de 7,84. El producto resultante se almacena a 3° C y está dispuesto para introducirla en las bolsas.

Ejemplo 2

Se prepara de la manera siguiente una formulación de tabaco húmedo adecuada para uso como tipo rapé de un producto de tabaco sin humo.

Se suministra una mezcla de material de tabaco molido, seco, como en el Ejemplo 1. A la mezcla de tabaco seco se añade agua. La humedad se puede suministrar en forma de agua a temperatura ambiente o calentada. El agua puede incorporar ingredientes dispersados o disueltos. Por ejemplo, a la mezcla de tabaco se puede añadir una disolución de cloruro sódico en agua, en cantidad suficiente para conseguir una cantidad de cloruro sódico en el material de tabaco de aproximadamente 1 a aproximadamente 8% en peso en relación al peso en seco del tabaco. Para ello se añade agua suficiente a la mezcla de tabaco, de manera que se forme una suspensión de la mezcla de tabaco, siendo el contenido de humedad de 1 parte en peso de tabaco por aproximadamente 4 a 10 partes en peso de agua (por ejemplo, 1 parte de tabaco por 4 a 5 partes de agua).

La suspensión del material de tabaco se calienta a aproximadamente 75° C y se mezcla a una velocidad de 24 rpm. Luego se complementa el calentamiento por convección y conducción de la mezcla de tabaco añadiendo vapor de agua a la mezcla. En particular, se sopla vapor de agua en contacto con la mezcla de tabaco usando boquillas presentes en la mezcladora. La temperatura de la mezcla se mantiene a aproximadamente 75° C durante aproximadamente 30 a aproximadamente 45 minutos mientras se sigue mezclando a 24 rpm. El contenido de humedad de la suspensión de tabaco se puede controlar durante el tratamiento con vapor de agua controlando la temperatura de la camisa. Por ejemplo, bajando la temperatura de la camisa durante el tratamiento con vapor de agua se puede aumentar el contenido de humedad de la mezcla de tabaco.

A la suspensión de tabaco se añade una base, tal como hidróxido potásico o sódico, en forma de disolución acuosa. Por ejemplo, para conseguir una suspensión con un pH de aproximadamente 10 se añade hidróxido potásico suficiente para lograr una concentración de hidróxido potásico de aproximadamente 6% a aproximadamente 8% en peso en relación al peso en seco del tabaco. La mezcla se mantiene a una temperatura elevada, de aproximadamente 75° C, durante aproximadamente 1,5 horas a 3 horas. Durante este tiempo, el pH de la mezcla cae a aproximadamente 8,2 a aproximadamente 8,3.

La suspensión de tabaco se enfría a temperatura ambiente y durante el enfriamiento se añade glicerol en la cantidad

de 3 a aproximadamente 8% en relación al peso de tabaco en seco. La mezcla resultante se cuele sobre una cinta caliente de aluminio o acero inoxidable y se seca a un contenido de humedad de aproximadamente 10-12% en peso haciendo pasar el material de tabaco por una zona de secado que está a una temperatura de 85° C a 285° C.

- 5 El material de tabaco seco resultante se carga en una mezcladora y se añade agua y un edulcorante con el fin de elevar el nivel de humedad a como mínimo aproximadamente 30% en peso. Se esparce sobre el tabaco húmedo un agente saborizante de aliño final. El tabaco resultante se enfría a temperatura ambiente y se almacena a 3° C, estando preparado para envasar.

10 Ejemplo 3

Se prepara de la manera siguiente una formulación de tabaco húmedo adecuada para uso como producto de tabaco sin humo de tipo rapé.

- 15 Se trata tabaco de manera similar a la de un tabaco reconstituido por un método de papel, tal como el descrito en las patentes U.S. n^{os}. 5.159.942 y 5.445.169 expedidos a Brinkley, con alguna modificación. Se somete tabaco (1 parte) a una extracción acuosa (11 partes de agua) a 75° C durante aproximadamente 45 minutos mezclando a 24 rpm y se separan los sólidos/fibras por centrifugación del extracto débil (aproximadamente 3-6% de sólidos). La disolución acuosa usada para extraer tabaco contiene aproximadamente 3,5% de sal (cloruro sódico) y aproximadamente 1% de una base (hidróxido sódico) en peso de tabaco. Se enfría el extracto débil a aproximadamente 65° C y luego se neutraliza añadiendo una base (por ejemplo, aproximadamente 3,5% de hidróxido sódico y aproximadamente 3,5% de hidróxido potásico en peso de tabaco), mientras que se mezcla a una velocidad de 10 rpm durante 1,5 horas o más. Durante la mezcla, el pH del extracto cambia de aproximadamente 9,2 a aproximadamente 8,2, después de lo cual se concentra el extracto débil a un extracto fuerte de 30-35% de sólidos mediante evaporación en vacío. Después de la evaporación, el extracto fuerte se mezcla con aproximadamente 6% del humectante glicerina y luego se retorna a las fibras extraídas habiéndose secado antes a aproximadamente 10 a 12% de humedad en un horno con circulación forzada de aire (a una temperatura de aproximadamente 85° a aproximadamente 100° C).

- 25 El material de tabaco seco resultante se pone en una mezcladora y se añade agua y un edulcorante con el fin de elevar el nivel de humedad a como mínimo aproximadamente 30% en peso. Se esparce sobre el tabaco húmedo un agente saborizante de aliño final y se almacena a 3° C estando preparado para introducirlo en bolsa.

- 35 Un experto en la técnica afín a la que pertenecen estas invenciones imaginará muchas modificaciones de otras realizaciones consideradas aquí que tienen el beneficio de las enseñanzas presentadas en las descripciones precedentes y los dibujos asociados. Por tanto, ha de entenderse que las invenciones no han de limitarse a las realizaciones específicas dadas a conocer y que las modificaciones y otras realizaciones han de incluirse en el alcance de las reivindicaciones anexas. Aunque aquí se emplean términos específicos, sólo se usan en un sentido genérico y descriptivo y no a fines limitativos.

REIVINDICACIONES

1. Un producto de tabaco sin humo configurado para insertarlo en la boca de un usuario del producto, comprendiendo el producto de tabaco una bolsa permeable al agua que contiene una formulación de tabaco, comprendiendo la formulación de tabaco un material de tabaco y una pluralidad de microcápsulas dispersadas dentro del mencionado material de tabaco, comprendiendo la pluralidad de microcápsulas una envoltura exterior que encapsula una carga activa interna, siendo quebradiza la envoltura exterior de las microcápsulas de manera que la rotura de la envoltura exterior expone la carga activa al material de tabaco, y donde carga activa interior comprende un material de carga y un saborizante que contiene tabaco, donde el material de carga comprende un material de fibra vegetal.
2. El producto de tabaco sin humo de la reivindicación 1, en el que la carga activa de las microcápsulas comprende vainilla en forma compleja.
3. El producto de tabaco sin humo de la reivindicación 1, en el que el material de carga comprende un material de fibra de remolacha azucarera.
4. El producto de tabaco sin humo de una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la carga activa de las microcápsulas comprende un agente tampón.
5. El producto de tabaco sin humo de la reivindicación 4, en el que tampón ajusta el pH en un intervalo de aproximadamente 6 a aproximadamente 10.
6. El producto de tabaco sin humo de una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que saborizante que contiene tabaco comprende un extracto de tabaco o un material de tabaco en partículas.
7. El producto de tabaco sin humo de una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la carga activa de las microcápsulas comprende además un edulcorante que comprende neotamo.
8. El producto de tabaco sin humo de una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la carga activa de las microcápsulas comprende además un aditivo derivado de una fuente herbaria o botánica.
9. El producto de tabaco sin humo de una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la envoltura exterior de las microcápsulas es soluble en agua en condiciones de al menos aproximadamente 45% en peso de humedad en relación al peso total del producto de tabaco sin humo.

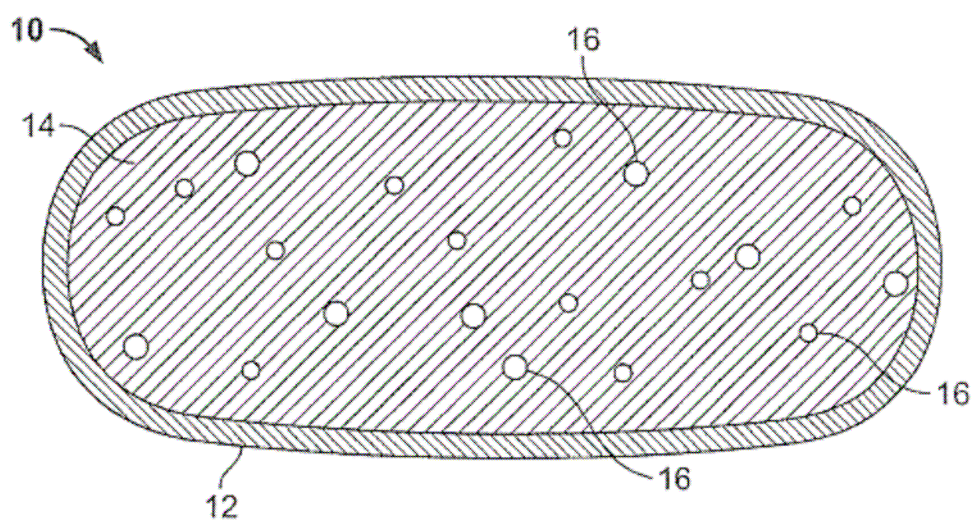


FIG. 1

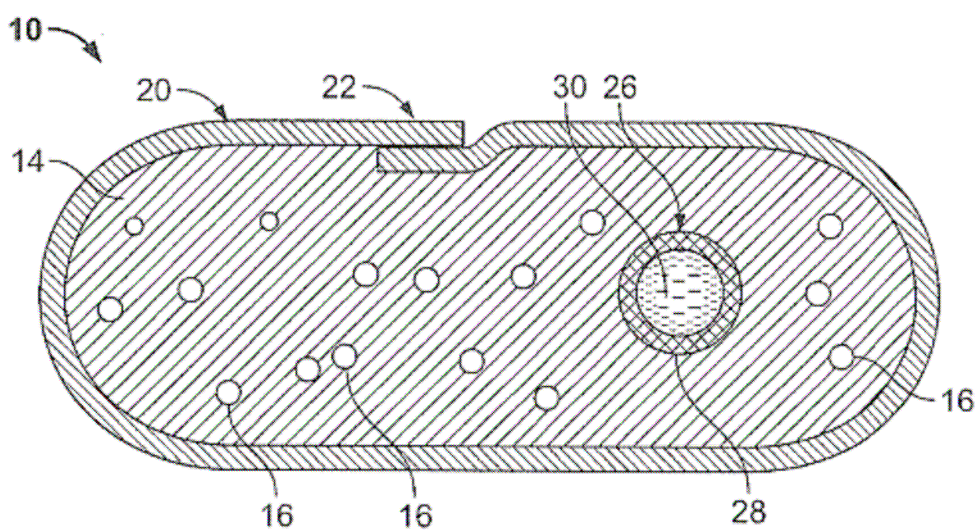


FIG. 2

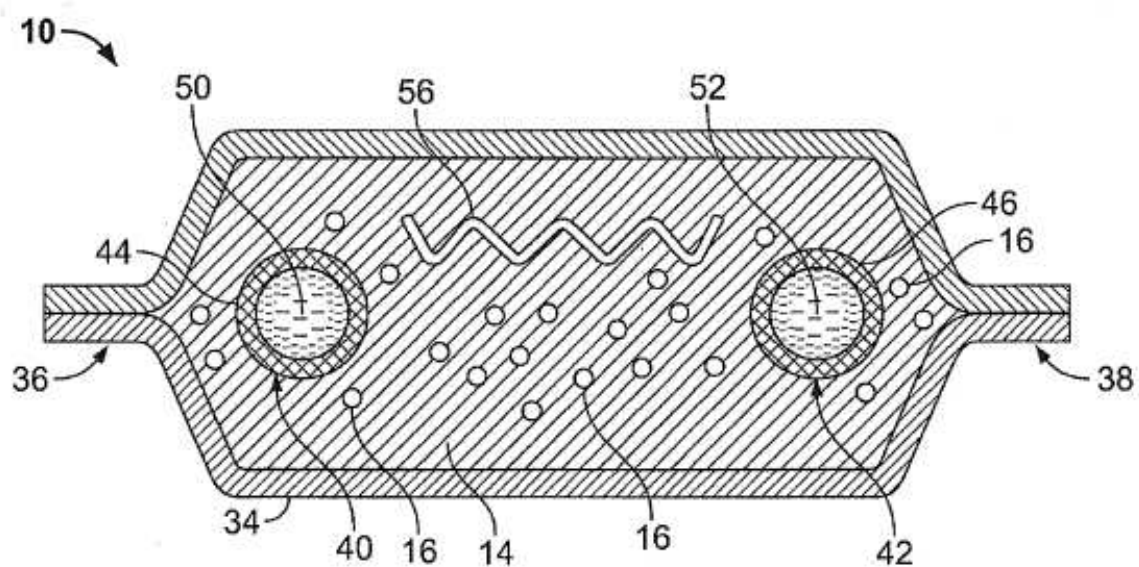


FIG. 3

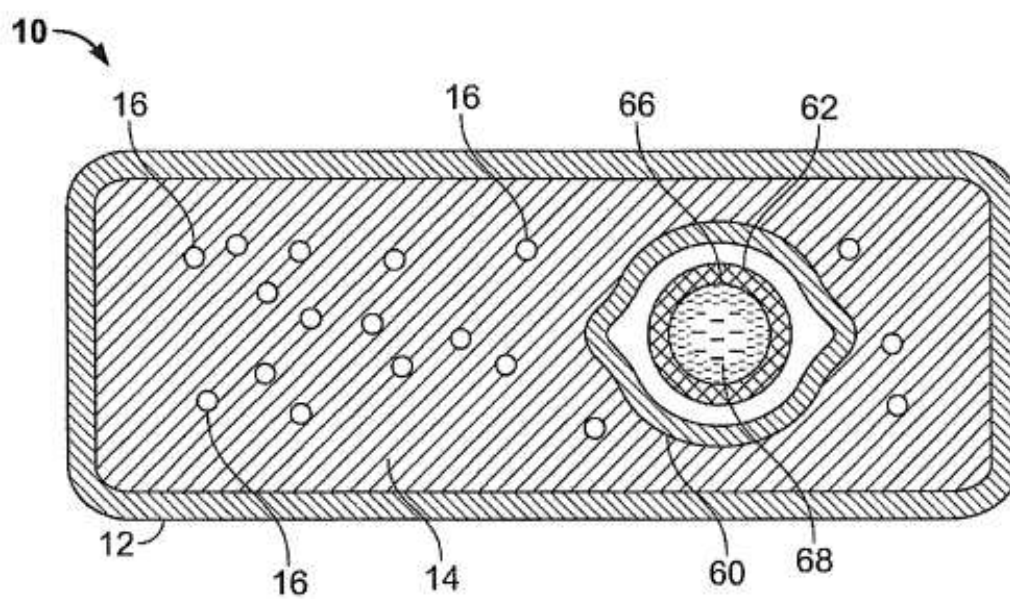


FIG. 4