(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 647 247**

(51) Int. CI.:

A24B 13/00 (2006.01)
A24B 15/14 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.11.2010 PCT/US2010/056459**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **07.07.2011 WO11081725**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.11.2010 E 10779647 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.10.2017 EP 2512271**

(54) Título: **Producto de tabaco y método de fabricación**

(30) Prioridad:

15.12.2009 US 638394
13.09.2010 US 880798

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.12.2017

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

MUA, JOHN-PAUL;
BENFORD, MATTHEW WILLIAM y
MONSALUD, JR., LUIS R.

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

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

Producto de tabaco y método de fabricación

Campo de la invención

La presente invención se refiere a productos fabricados o derivados del tabaco, o que de otro modo incorporan tabaco, y que se destinan al consumo humano.

Antecedentes de la invención

El documento WO 2009/048522 A1 describe un producto de tabaco sin humo que comprende una lámina producida por extrusión de una masa fundida caliente que forma una composición no acuosa que comprende al menos un polímero termoplástico y tabaco, comprendiendo la lámina una matriz que comprende el al menos un polímero termoplástico y el tabaco distribuido en la matriz, siendo la matriz soluble en la boca del usuario y dando como resultado una liberación sostenida de nicotina al usuario.

El documento EP 0 339 658 A2 describe un contenedor de hojas de tabaco desmenuzado que comprende trozos de hojas de tabaco unidos junto con un aglutinante termoplástico no absorbente de nicotina mientras que se conserva la permeabilidad al aire.

El documento US 2007/0186941 A1 describe un producto de tabaco sin humo configurado para inserción en la boca de un usuario de ese producto, comprendiendo el producto de tabaco una bolsa, permeable al agua, que contiene una formulación de tabaco, formulación de tabaco que incluye tabaco granular, y al menos una cápsula dispuesta en la bolsa.

Los cigarrillos, puros y pipas son artículos de fumar que utilizan tabaco en diversas formas. Tales artículos de fumar se usan calentando o quemando tabaco, y el aerosol (por ejemplo, humo) puede ser inhalado por el fumador. También se puede disfrutar del tabaco en una forma llamada “sin humo”. En particular se utilizan productos de tabaco sin humo populares insertando alguna forma de tabaco procesado o formulación que contiene tabaco en la boca del usuario.

Diversos tipos de productos de tabaco sin humo se describen en las patentes de EE.UU. Nos. 1.376.586 de Schwartz; 3.696.917 de Levi; 4.513.756 de Pittman et al; 4.528.993 de Sensabauch, Jr. et al.; 4.624.269 de Story et al.; 4.987.907 de Townsend; 5.092.352 de Sprinkle, III et al.; y 5.387.416 de White et al; la publicación de solicitud de patente de EE.UU No. 2005/0244521 de Strickland et al.; la PCT WO 04/095959 de Arnarp et al.; la PCT WO 05/063060 de Atchley et al.; la PCT WO 05/004480 de Engstrom; la PCT WO 05/016036 de Bjorkholm; y la PCT WO 05/041699 de Quinter et al.

Ver también, por ejemplo, los tipos de formulaciones de tabaco sin humo, ingredientes y metodologías de procesamiento descritas en las patentes de EE.UU. Nos. 6.953.040 de Atchley et al. y 7.032.601 de Atchley et al.; las publicaciones de solicitudes de patente de EE.UU. Nos. 2002/0162562 de Williams; 2002/0162563 de Williams; 2003/0070687 de Atchley et al.; 2004/0020503 de Williams; las publicaciones de solicitudes de patente de EE.UU. Nos. 2005/0178398 de Breskin et al.; 2006/0191548 de Strickland et al.; 2007/0062549 de Holton, Jr. et al.; 2007/0186941 de Holton, Jr. et al; 2007/0186942 de Strickland et al.; 2008/0029110 de Dube et al; 2008/0029116 de Robinson et al.; 2008/0029117 de Mua et al.; 2008/0173317 de Robinson et al; 2008/0209586 de Neilsen et al.; 2009/0095313 de Fuisz y 2009/0293889 de Kumar et al; y la solicitud de patente de EE.UU. No. de serie 12/476.621, presentada el 2 de Junio, 2009, de Chen et al.

Un tipo de producto de tabaco sin humo se conoce como “rapé”. El rapé se formula normalmente en las formas “húmeda” o “seca”. Tipos representativos de productos de rapé húmedo comúnmente denominados “snus” se fabrican en Europa, particularmente en Suecia, por o a través de compañías tales como Swedish Match AB, Fiedler & Lundgren AB, Gustavus AB, Skandinavisk Tobakskompagni A/S, y Rocker Production AB. Se han comercializado productos snus disponibles en EE.UU., con los nombres comerciales Camel Snus Frost, Camel Snus Original y Camel Snus Spice, por R. J. Reynolds Tobacco Company. Productos de tabaco sin humo representativos se han comercializado también con los nombres comerciales Oliver Twist por House of Oliver Twist A/S; Copenhagen, Skoal, SkoalDry, Rooster, Red Seal, Husky, y Revel por U.S. Smokeless Tobacco Co.; "taboka" por Philip Morris USA; y Levi Garrett, Peachy, Taylor's Pride, Kodiak, Hawken Wintergreen, Grizzly, Dental, Kentucky King, y Mammoth Cave por Conwood Sales Co., L.P. Ver también, por ejemplo, Bryzgalov et al., 1N1800 Life Cycle Assessment, Comparative Life Cycle Assessment of General Loose and Portion Snus (2005). Además, ciertos estándares de calidad asociados con la fabricación de snus se han ensamblado como un estándar denominado GothiaTek.

Sería deseable proporcionar de una manera real y eficiente formas agradables de productos de tabaco, y proporcionar procedimientos para preparar tipos de productos de tabaco conformados o extrudidos.

Compendio de la invención

La presente invención se refiere a productos preparados o derivados del tabaco, o que de otro modo incorporan tabaco, y se destinan al consumo humano. De particular interés son los productos, composiciones o formulaciones de tabaco, y los métodos para proporcionar, producir o ensamblar esos productos, composiciones o formulaciones de tabaco. Se pueden usar algunos productos de tabaco muy preferidos en una forma denominada sin humo, y se formulan y/o se forman de manera que sean adecuados para la inserción en la boca del usuario de tabaco sin humo.

Los productos de tabaco incorporan sistemas aglutinantes. Como tales, se procesan materiales de tabaco (que pueden tener diversas formas, y que pueden estar compuestos por diversos tipos de tabaco), así como otros ingredientes adecuados, en presencia de un sistema aglutinante durante la producción o ensamble. De particular interés es un sistema aglutinante que posee o presenta propiedades, características o comportamientos termoplásticos. El sistema aglutinante puede incorporar al menos un tipo de agente aglutinante que presenta propiedades, características o conductas termoplásticas (por ejemplo, el agente aglutinante puede estar compuesto por al menos un material polimérico termoplástico). Además, el sistema aglutinante puede incorporar ingredientes o materiales para proporcionar un agente aglutinante que presenta características termoplásticas (por ejemplo, el agente aglutinante puede estar compuesto por al menos un material aglutinante termoplástico en combinación con un plastificante). En algunas realizaciones, el sistema aglutinante termoplástico puede estar compuesto por al menos un material polimérico termoplástico y un material aglutinante termoplástico en combinación con al menos un plastificante. La cantidad de material polimérico termoplástico utilizado para producir un producto representativo de tabaco procesado puede ser no más de aproximadamente 20 por ciento del producto final formado o formulación, sobre una base de peso seco. Por tanto, la presente invención en un aspecto se refiere a un producto de tabaco en una forma adecuada para su inserción en la boca de un usuario, y comprende tabaco y sistema aglutinante termoplástico, en donde la cantidad de sistema aglutinante termoplástico está presente en una cantidad entre aproximadamente 10 por ciento en peso a aproximadamente 30 por ciento en peso del peso seco del producto de tabaco. Sin embargo, otros productos de tabaco preferidos pueden incorporar un sistema aglutinante y una mezcla plastificante. La mezcla plastificante se puede premezclar, calentar, y añadir a un material de tabaco y/o sistema aglutinante para proporcionar un producto de tabaco masticable.

Algunos métodos preferidos para proporcionar, producir o ensamblar estos productos de tabaco implican poner en contacto tabaco junto con otros ingredientes deseados, en presencia de un sistema aglutinante, y conformar la mezcla resultante en una forma. En ciertas realizaciones muy preferidas, el método comprende etapas de proceso que implican extrusión (o de otro modo conformación física, tal como mediante moldeo o vaciado) de la mezcla en forma de una tira, una lámina, una barra, un tubo, u otra forma deseada. La mezcla de la formulación de tabaco implica poner en contacto el tabaco que se procesa con un sistema aglutinante que presenta propiedades termoplásticas. Las condiciones de procesamiento asociadas con la producción del producto de tabaco se controlan para proporcionar de manera real y eficiente un producto de tabaco que tiene características físicas y sensoriales deseadas (por ejemplo, controlando la temperatura y/o presión experimentada por la mezcla durante las condiciones de procesamiento, la humedad y/u otro contenido de disolvente de la mezcla que se procesa, condiciones de mezcla, o similares). De particular interés son las condiciones de procesamiento que lo más preferiblemente implican exponer una formulación de tabaco a una temperatura inferior a aproximadamente 100°C durante las condiciones de procesamiento (tales como las experimentadas durante la extrusión), que implican el uso de un agente aglutinante que se puede utilizar en cantidades relativamente bajas, que implican el uso de un agente aglutinante que presenta un comportamiento termoplástico deseable (y por tanto puede actuar para proporcionar buena integridad física al producto de tabaco formado) en condiciones de procesamiento de menos de aproximadamente 100°C, y que implican el uso de cantidades relativamente bajas a moderadas de coadyuvantes de procesamiento líquidos (por ejemplo, agua u otros vehículos líquidos). Por tanto, la presente invención se refiere en un aspecto a un método para fabricar un producto de tabaco sin humo que comprende las etapas de poner en contacto el material de tabaco y el sistema aglutinante termoplástico para proporcionar una mezcla; someter la mezcla a temperatura elevada; conformar la mezcla en una forma deseada de un producto de tabaco; y enfriar el producto de tabaco. En otro aspecto, un método puede comprender la etapa de mezclar una mezcla plastificante, calentar la mezcla plastificante, y después poner en contacto la mezcla plastificante con la mezcla de material de tabaco y sistema aglutinante termoplástico.

Como se advertirá por los expertos en la técnica, son posibles muchas realizaciones diferentes de productos de tabaco, y métodos de fabricación o ensamble de un producto de tabaco. Otros usos, ventajas y características del producto de tabaco y métodos de su fabricación se describen en las realizaciones ilustrativas de la descripción detallada de la presente memoria y resultarán más evidentes para los expertos en la técnica tras el examen de lo siguiente.

Descripción detallada de la invención

Los productos, composiciones, formulaciones, y métodos descritos en la presente memoria se pueden incorporar en muchas formas diferentes y no deben interpretarse como limitados a las realizaciones descritas en la presente memoria; más bien, estas realizaciones se proporcionan de manera que esta descripción se complete y finalice, y transmitirá completamente el alcance de la invención a los expertos en la técnica. Como se usa en esta memoria descriptiva y en las reivindicaciones, las formas en singular “un”, “una”, y “el/la” incluyen referentes en plural a menos

que el contexto indique claramente lo contrario. La referencia a “porcentaje en peso seco” o “base en peso seco” se refiere al peso sobre la base de ingredientes secos (es decir, todos los ingredientes excepto el agua).

Los tabacos usados como materiales de tabaco para la preparación de productos, composiciones o formulaciones de tabaco, pueden variar. Los tabacos pueden incluir tipos de tabaco tales como tabaco curado al aire caliente, tabaco burley, tabaco curado al sol (por ejemplo, el tabaco oriental o Kurnool indio), tabaco Maryland, tabaco negro, tabaco negro curado al fuego, curado al aire indio, negro curado al aire (por ejemplo, tabacos passanda, cubano, jatin y bezuki) o rubio curado al aire (por ejemplo, tabacos North Wisconsin y galpoa), y tabacos *Rustica*, así como otros tabacos raros o especiales o incluso tabacos verdes o sin curar. Descripciones de diversos tipos de tabacos, prácticas de cultivo, prácticas de cosecha y prácticas de curado se exponen en *Tobacco Production, Chemistry and Technology*, Davis et al. (Eds.) (1999).

Ver también, los tipos de tabacos que se describen en las patentes de EE.UU. Nos. 4.660.577 de Sensabaugh, Jr. et al.; 5.387.416 de White et al.; y 6.730.832 de Dominguez et al., las publicaciones de solicitudes de patentes de EE.UU. Nos. 2006/0037623 de Lawrence, Jr. y PCT WO 2008/103935 de Nielsen et al.

Lo más preferiblemente, los materiales de tabaco son aquellos que han sido curados y envejecidos apropiadamente. Las técnicas y condiciones especialmente preferidas para curar tabaco curado al aire caliente se describen en Nestor et al., Beitrage Tabakforsch. Int., 20 (2003) 467-475 y la patente de EE.UU. No. 6.895.974 de Peele.

Se describen técnicas y condiciones representativas para el tabaco curado al aire en Roton et al., Beitrage Tabakforsch. Int., 21 (2005) 305-320 y Staaf et al., Beitrage Tabakforsch. Int., 21 (2005) 321-330.

Ciertos tipos de tabacos inusuales o raros se pueden curar al sol. Los tabacos orientales representativos incluyen tabacos katerini, prelip, komotini, xanthi y yambol. Las composiciones de tabaco que incluyen tabaco negro curado al aire se describen en la publicación de solicitud de patente de EE.UU. No. 2008/0245377 de Marshall et al.

Los productos de tabaco pueden incorporar un solo tipo de tabaco (por ejemplo, en una forma denominada “grado sin mezcla”). Por ejemplo, el tabaco puede estar compuesto únicamente por tabaco curado al aire caliente (por ejemplo, todo el tabaco puede estar compuesto por, o derivarse de, lámina de tabaco curado al aire caliente o una mezcla de lámina de tabaco curado al aire caliente y tallo de tabaco curado al aire caliente). Los productos de tabaco también pueden tener (aunque lo más preferiblemente) una forma denominada “mezclada”. Por ejemplo, los productos de tabaco pueden incluir compuestos de una mezcla de partes o trozos de tabaco curado al aire caliente, burley (por ejemplo, tabaco burley Malawi) y oriental (como por ejemplo tabaco compuesto por, o derivado de, lámina de tabaco, o una mezcla de lámina de tabaco y tallo de tabaco). Por ejemplo, una mezcla representativa puede incorporar de aproximadamente 30 partes a aproximadamente 70 partes de tabaco burley (por ejemplo, lámina, o lámina y tallo) sobre una base de peso seco. Otras mezclas de tabaco ejemplares incorporan, sobre una base de peso seco, aproximadamente 75 partes de tabaco curado al aire caliente, aproximadamente 15 partes de tabaco burley, y aproximadamente 10 partes de tabaco oriental; o aproximadamente 65 partes de tabaco curado al aire caliente, aproximadamente 25 partes de tabaco burley, y aproximadamente 10 partes de tabaco oriental; o aproximadamente 65 partes de tabaco curado al aire caliente, aproximadamente 10 partes de tabaco burley, y aproximadamente 25 partes de tabaco oriental. Otras mezclas de tabaco ejemplares incorporan de aproximadamente 20 a aproximadamente 30 partes de tabaco oriental y aproximadamente 70 a aproximadamente 80 partes de tabaco curado al aire caliente.

El tabaco que se procesa de acuerdo con la presente invención puede tener la forma de partes o trozos de tabaco previamente procesado, tabaco curado y envejecido en forma de lámina o tallo esencialmente natural, extractos de tabaco, pulpa de tabaco extraída (por ejemplo, usando agua como disolvente), o una mezcla de lo anterior (por ejemplo, una mezcla que combina pulpa de tabaco extraída con lámina granulada de tabaco natural curado y envejecido, o una mezcla que combina lámina y tallos de tabaco granulados con un extracto de tabaco acuoso). Las partes de los tabacos dentro del producto de tabaco pueden tener formas procesadas, tales como tallos de tabaco procesados (por ejemplo, tallos cortados laminados, tallos cortados laminados expandidos o tallos cortados hinchados), o tabaco expandido en volumen (por ejemplo, tabaco hinchado, tal como tabaco expandido mediante hielo seco (DIET)). Ver, por ejemplo, los procedimientos de expansión del tabaco descritos en las patentes de EE.UU. Nos. 4.340.073 de de la Burde et al.; 5.259.403 de Guy et al.; y 5.908.032 de Poindexter, et al; y la publicación de solicitud de patente de EE.UU. No. 2004/0182404 de Poindexter et al. Además, el producto de tabaco opcionalmente puede incorporar tabaco que ha sido fermentado. Ver también los tipos de técnicas de procesamiento de tabaco descritas en el documento PCT WO 05/063060 de Atchley et al.

El tabaco que se procesa incluye lo más preferiblemente lámina de tabaco, o mezcla de lámina de tabaco y tallos. Se prefieren las mezclas de tabaco que incorporan una cantidad predominante de lámina de tabaco, con relación a tallo de tabaco. Lo más preferiblemente, la lámina y tallo del tabaco se usan en una forma no extraída, es decir, de manera que la parte extraíble (por ejemplo, la parte soluble en agua) está presente dentro de la parte no extraíble (por ejemplo, la pulpa de tabaco) de una manera comparable a la del tabaco natural proporcionado en forma curada y envejecida.

El tabaco que se procesa puede tener una forma desmenuzada, molida, granulada, en finas partículas, o en polvo.

El modo en que el tabaco se proporciona en un tipo de forma finamente dividido o en polvo puede variar. Preferiblemente, las partes o trozos de tabaco se desmenuzan, se muelen o pulverizan en un tipo de forma en polvo usando equipo y técnicas para moler, triturar, o similares. Lo más preferiblemente, el tabaco está en forma relativamente seca durante la molienda o trituración, usando equipo tal como molinos de martillos, cabezales de corte, molinos de control de aire, o similares. Por ejemplo, las partes o trozos de tabaco se pueden moler o triturar cuando el contenido de humedad de los mismos es inferior a aproximadamente 15 por ciento en peso a inferior a aproximadamente 5 por ciento en peso.

Lo más preferiblemente, el tabaco que se procesa se puede utilizar en forma de partes o trozos que tienen un tamaño medio de partícula inferior al de las partes o trozos de tabaco desmenuzado usado en productos de tabaco llamados de “corte fino”. Normalmente, las partículas o trozos de tabaco muy finamente dividido pueden dimensionarse para pasar a través de un tamiz de aproximadamente malla 18 Tyler, generalmente pueden dimensionarse para pasar a través de un tamiz de aproximadamente malla 20 Tyler, a menudo pueden dimensionarse para pasar a través de un tamiz de aproximadamente malla 50 Tyler, frecuentemente pueden dimensionarse para pasar a través de un tamiz de aproximadamente malla 60 Tyler, incluso pueden dimensionarse para pasar a través de un tamiz de malla 100 Tyler, y además pueden dimensionarse para pasar a través de un tamiz de malla 200 Tyler. Si se desea, se puede usar equipo de clasificación por aire para asegurar que se puedan recoger partículas de tabaco de tamaño pequeño de los tamaños deseados, o intervalo de tamaños. En una realización, el material de tabaco está en forma de partículas dimensionadas para pasar a través de una malla 18 Tyler, pero no a través de una malla 60 Tyler. En algunos productos o formulaciones, las partículas o trozos de tabaco muy finamente dividido tienen un tamaño de partícula superior a malla -8 Tyler, a menudo malla -8 a +100 Tyler, frecuentemente malla -18 a +60 Tyler. En otros productos o formulaciones, las partículas o polvos de tabaco muy finamente dividido adecuados para productos sin humo descritos en la presente memoria pueden tener un tamaño de partícula inferior a la malla -8 Tyler, a menudo malla +100 a +250 Tyler, y frecuentemente malla +120 a +280 Tyler.

Se pueden usar extractos de tabaco como componentes del producto de tabaco. Se puede usar un extracto de tabaco en forma sólida (por ejemplo, en forma secada por pulverización o liofilizada), en forma líquida, en forma semisólida, o similares. Extractos de tabaco ejemplares y técnicas de extracción se describen, por ejemplo, en las patentes de EE.UU. Nos. 4.150.677 de Osborne, Jr. et al.; 4.967.771 de Fagg et al.; 5.005.593 de Fagg et al.; 5.148.819 de Fagg; y 5.435.325 de Clapp et al. Diversas metodologías de extracción y reconstitución de tabaco se describen en las patentes de EE.UU. Nos. 5.065.775 de Fagg; 5.360.022 de Newton; y 5.131.414 de Fagg. Ver también las metodologías de tratamiento de extractos de tabaco descritas en las patentes de EE.UU. Nos. 5.131.415 de Munoz et al. y 5.318.050 de Gonzalez-Parra.

Los materiales de tabaco que se procesan opcionalmente pueden incorporar tabacos reconstituidos, y como tales, las formulaciones de tabaco que se procesan pueden carecer de componentes ingredientes de tabaco reconstituido. Sin embargo, se pueden utilizar técnicas adecuadas conocidas de procesamiento de tabaco reconstituido, tales como técnicas de fabricación de papel o procesos de tipo vaciado, para proporcionar tales componentes ingredientes de tabaco opcionales. Ver, por ejemplo, los tipos de procedimientos de fabricación de papel descritos en las patentes de EE.UU. Nos. 3.398.754 de Tughan; 3.847.164 de Mattina; 4.131.117 de Kite; 4.270.552 de Jenkins; 4.308.877 de Mattina; 4.341.228 de Keritsis; 4.421.126 de Gellatly; 4.706.692 de Gellatly; 4.962.774 de Thomasson; 4.941.484 de Clapp; 4.987.906 de Young; 5.056.537 de Brown; 5.143.097 de Sohn; 5.159.942 de Brinkley et al.; 5.325.877 de Young; 5.445.169 de Brinkley; 5.501.237 de Young; 5.533.530 de Young. Ver, por ejemplo, los procedimientos de vaciado descritos en las patentes de EE.UU. Nos. 3.353.541 de Hind; 3.399.454 de Hind; 3.483.874 de Hind; 3.760.815 de Deszyck; 4.674.519 de Keritsis; 4.972.854 de Kiernan; 5.023.354 de Hickle; 5.099.864 de Young; 5.101.839 de Jakob; 5.203.354 de Hickle; 5.327.917 de Lekwauwa; 5.339.838 de Young; 5.598.868 de Jakob; 5.715.844 de Young; 5.724.998 de Gellatly; y 6.216.706 de Kumar; y EPO 565360; EPO 1055375 y PCT WO 98/01233.

Si se desea, antes de la preparación del producto de tabaco, las partes o trozos de material de tabaco pueden ser irradiados, o esas partes y trozos pueden pasteurizarse, o de otro modo ser sometidos a tratamiento térmico controlado. Además, si se desea, después de la preparación de la totalidad o de una parte de una formulación de tabaco, los materiales componentes pueden ser irradiados, o esos materiales componentes pueden ser pasteurizados, o de otro modo someterse a tratamiento térmico controlado. Por ejemplo, se puede preparar una formulación, seguida por irradiación o pasteurización, y después se pueden incorporar ingredientes saborizantes y otros componentes adicionales dentro de la formulación. Alternativamente, el producto de tabaco puede ser irradiado o pasteurizado después de que la formulación de tabaco se ha procesado (por ejemplo, después de formarse un producto de tabaco extrudido, o después de que el producto extrudido se subdivide en un tamaño deseado y se incorpora dentro de un paquete o bolsa permeable a la humedad con el fin de proporcionar recipientes individuales de producto de tabaco sin humo de tipo snus).

Los materiales de tabaco también pueden someterse a otros tipos de condiciones de pretratamiento antes de ser utilizados en las etapas del procedimiento de la presente invención. Por ejemplo, los materiales de tabaco pueden tratarse para alterar las características físicas o sensoriales del material de tabaco. En un aspecto, el material de tabaco puede humedecerse o reordenarse. En otro aspecto, el material de tabaco puede ser pre-tratado mediante tratamiento que implica la aplicación de calor, vapor, cocción, o similares. En otro aspecto, se pueden combinar

diversos componentes adicionales, tales como los del tipo descrito más adelante, con el material de tabaco durante las condiciones de procesamiento del pretratamiento (por ejemplo, tales como las condiciones que implican tratamiento térmico). Aún en otro aspecto, el material de tabaco puede someterse a procedimientos de tratamiento que implican el uso de materiales que tienen características ácidas o básicas. En otro aspecto más, el material de tabaco puede ser tratado de la manera descrita en la solicitud de patente de EE.UU. con No. de Serie 12/476.621, presentada el 2 de Junio de 2009, de Chen et al.

Los materiales de tabaco que se procesan se pueden procesar en combinación con al menos un componente adicional. Por ejemplo, el tabaco usado para la fabricación del producto de tabaco también se puede procesar, incorporar, formular, combinar y mezclar con otros materiales o ingredientes. Por ejemplo, la composición de tabaco puede incorporar sales, edulcorantes, aglutinantes, colorantes, ajustadores de pH, agentes tamponantes, cargas, agentes saborizantes, coadyuvantes de disgregación, antioxidantes, humectantes, y agentes de conservación. Ver, por ejemplo, los componentes representativos, combinación de componentes, cantidades relativas de esos componentes e ingredientes con respecto al tabaco, y las formas y métodos para utilizar esos componentes, descritos en la patente de EE.UU. No. 5.387.416 de White et al.; las publicaciones de solicitudes de patentes de EE.UU. Nos. 2005/0244521 de Strickland et al; 2008/0029110 de Dube et al.; 2009/0293889 de Kumar et al; la solicitud de patente de EE.UU. de No. de Serie 12/476.621, presentada el 2 de Junio de 2009, de Chen et al.; y la PCT WO 05/041699 de Quinter et al.

Los atributos sensoriales del tabaco sin humo pueden ser mejorados mediante la incorporación de ciertos materiales saborizantes. Agentes saborizantes o sabores ejemplares que se pueden usar son componentes, o combinaciones adecuadas de esos componentes, que actúan para alterar la amargura, dulzura, acidez, o salinidad del producto de tabaco sin humo, mejorar la sequedad o humedad percibida de la formulación, o el grado de sabor a tabaco mostrado por la formulación. Los tipos de agentes saborizantes incluyen 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 sus mezclas. Los agentes saborizantes pueden ser naturales o sintéticos, y el carácter de estos sabores impartidos de este modo se puede describir, sin limitación, como no salado, dulce, de hierbas, confitería, floral, afrutado o especiado. Los tipos específicos de sabores incluyen, pero no se limitan a, vainilla, café, chocolate/cacao, crema, menta, hierbabuena, mentol, menta piperita, hierba de invierno, eucalipto, lavanda, cardamomo, nuez moscada, canela, clavo, cascarilla, sándalo, miel, jazmín, jengibre, anís, salvia, regaliz, limón, naranja, manzana, melocotón, lima, cereza, fresa, y cualquier combinación de los mismos. Ver también, por ejemplo, Leffingwell et al., *Tobacco Flavoring for Smoking Products*, R. J. Reynolds Tobacco Company (1972), publicaciones de solicitudes de patentes de EE.UU. Nos. 2002/0162562 de Williams; 2002/0162563 de Williams; 2003/0070687 de Atchley et al.; 2004/0020503 de Williams, 2005/0178398 de Breslin et al.; 2006/0191548 de Strickland et al.; 2007/0062549 de Holton, Jr. et al; 2007/0186941 de Holton, Jr. et al.; 2007/0186942 de Strickland et al.; 2008/0029110 de Dube et al; 2008/0029116 de Robinson et al; 2008/0029117 de Mua et al.; 2008/0173317 de Robinson et al.; y 2008/0209586 de Neilsen et al.

La cantidad de agentes saborizantes utilizados en el producto de tabaco puede variar, pero normalmente es de hasta 10 por ciento en peso seco, y algunas realizaciones se caracterizan por un contenido total de agente saborizante de al menos 0,5 por ciento en peso seco, tal como aproximadamente 1 a aproximadamente 10 por ciento en peso seco. A menudo se pueden usar combinaciones de sabores (por ejemplo, aproximadamente 0,1 a aproximadamente 2 por ciento en peso seco de un edulcorante artificial y aproximadamente 0,5 a aproximadamente 8 por ciento en peso seco de cloruro sódico, basado en el peso seco total del producto de tabaco).

Los materiales de relleno ejemplares incluyen materiales de fibra vegetal tales como materiales de fibra de remolacha azucarera (por ejemplo, relleno de marca FIBREX® disponible en International Fiber Corporation), avena u otro grano de cereal (incluyendo granos procesados o hinchados), fibras de salvado, almidón, u otros materiales celulósicos modificados o naturales tales como celulosa microcristalina. Ejemplos específicos adicionales incluyen almidón de maíz, maltodextrina, dextrosa, carbonato cálcico, fosfato cálcico, lactosa, manitol, xilitol, y sorbitol. Un ejemplo de una maltodextrina disponible comercialmente que se puede usar es Maltrin 10 DE disponible en Corn Products International. La cantidad de relleno utilizado en la composición o formulación de tabaco puede variar, pero normalmente puede ser de hasta aproximadamente 60 por ciento en peso seco, y algunas realizaciones se caracterizan por un contenido de relleno de al menos aproximadamente 10 por ciento en peso seco, tal como aproximadamente 20 a aproximadamente 50 por ciento en peso seco. Se pueden usar combinaciones de rellenos (por ejemplo, una mezcla compuesta por aproximadamente 2 a aproximadamente 8 por ciento en peso seco de carbonato cálcico, aproximadamente 10 a aproximadamente 20 por ciento en peso seco de harina de arroz, y aproximadamente 10 a aproximadamente 20 por ciento en peso seco de maltodextrina, basado en el peso seco total del producto de tabaco).

Los ajustadores de pH o agentes tamponantes preferidos proporcionan y/o tamponan dentro de un intervalo de pH de aproximadamente 6 a aproximadamente 10, y los agentes de ajuste de pH o tamponantes ejemplares incluyen hidróxidos metálicos, carbonatos metálicos, bicarbonatos metálicos, y sus mezclas. Los materiales ejemplares específicos incluyen hidróxido sódico, hidróxido potásico, carbonato potásico, carbonato sódico, y bicarbonato sódico. La cantidad de ajustador de pH o agente tamponante utilizada en la formulación de tabaco puede variar, pero normalmente es de al menos aproximadamente 0,05 por ciento en peso seco, pero hasta aproximadamente 5

por ciento en peso seco, basado en el peso seco total del producto de tabaco. Una cantidad ejemplar de ajustador de pH o agente tamponante es de aproximadamente 1 a aproximadamente 5 por ciento en peso seco, basado en el peso total del producto de tabaco.

Los colorantes ejemplares incluyen diversos colorantes y pigmentos. Por ejemplo, los colorantes adecuados pueden incluir colorante de caramelo, dióxido de titanio, betacaroteno, grosella negra, bija, piel de uva, cantaxantina, polvos o extractos de zanahoria, o similares. La cantidad de colorante utilizado en la formulación de tabaco puede variar, pero normalmente es de al menos 0,1 por ciento en peso seco, pero hasta aproximadamente 5 por ciento en peso seco, basado en el peso seco total del producto de tabaco. Una cantidad ejemplar de colorante es aproximadamente 0,5 a aproximadamente 3 por ciento en peso seco, basado en el peso total del producto de tabaco.

Se pueden usar también otros ingredientes tales como agentes de conservación (por ejemplo, sorbato potásico o sódico, benzoato, propionato, sulfitos, diacetato, parabenos, y mentol), coadyuvantes de disgregación (por ejemplo, celulosa microcristalina, croscarmelosa sódica, crospovidona, glicolato sódico de almidón, almidón de maíz pregelatinizado, y similares), o agentes antiadherentes (por ejemplo, un producto ejemplar disponible comercialmente de Confecto™ No-Stick 'N'™ vendido por International Foodcraft Corporation). Normalmente, tales ingredientes se usan individualmente en cantidades de hasta aproximadamente 10 por ciento en peso seco, y generalmente al menos aproximadamente 0,1 por ciento en peso seco, tal como aproximadamente 0,5 a aproximadamente 10 por ciento en peso seco, basado en el peso seco total del producto de tabaco.

El producto de tabaco incorpora un sistema aglutinante, y el sistema aglutinante incorpora al menos un tipo de agente aglutinante que presenta propiedades, características o comportamientos termoplásticos (por ejemplo, el agente aglutinante puede estar compuesto por al menos un material polimérico termoplástico). Como tal, un sistema aglutinante termoplástico puede incorporar ingredientes o materiales para proporcionar un agente aglutinante que presenta características termoplásticas (por ejemplo, el agente aglutinante puede estar compuesto por al menos un material polimérico termoplástico y/o al menos un material aglutinante termoplástico en combinación con un agente plastificante). La cantidad de material de sistema aglutinante termoplástico utilizado en un producto de tabaco procesado representativo es normalmente al menos aproximadamente 10 por ciento, del producto final formado, sobre una base de peso seco. La cantidad de material de sistema aglutinante termoplástico utilizado en un producto de tabaco procesado representativo es generalmente inferior a aproximadamente 30 por ciento, y a veces inferior a aproximadamente 25 por ciento del producto final formado, sobre una base de peso seco.

Los materiales ingredientes del sistema aglutinante termoplástico pueden variar. El término termoplástico como se usa en la presente memoria se refiere a una propiedad de un ingrediente (por ejemplo, un material polimérico) cuando por calentamiento el ingrediente se ablanda o funde en un líquido que cuando se enfría se endurece o forma un gel. Por ejemplo, un material polimérico que comprende propiedades, características o comportamientos termoplásticos se ablanda o funde cuando se expone al calor, y después vuelve a su estado físico original cuando se enfría (por ejemplo, hasta aproximadamente la temperatura ambiente). Como tal, un agente aglutinante termoplástico se puede poner en contacto con un material de tabaco y otros diversos ingredientes, mezclar para proporcionar contacto físico del agente aglutinante con esos ingredientes, calentar para ablandar o licuar el material polimérico del sistema aglutinante termoplástico, y después enfriar para endurecer el material polimérico termoplástico ablandado (y por tanto dar como resultado un producto de tabaco que se forma a partir de los ingredientes y que tiene una integridad física deseable). Para los fines de la presente invención, los materiales poliméricos termoplásticos deseables generalmente se ablandan o funden (y por tanto presentan características termoplásticas) a temperaturas por encima de aproximadamente 50°C, a menudo por encima de aproximadamente 60°C, y frecuentemente por encima de aproximadamente 70°C.

Ejemplos de materiales poliméricos termoplásticos adecuados representativos incluyen hidroxipropilcelulosa, poli(óxido de etileno), algunos éteres de celulosa (por ejemplo, etilcelulosa e hidroxipropilmetilcelulosa), poli(alcohol vinílico) y poli(acetato de vinilo). Ejemplos de hidroxipropilcelulosa comercialmente disponible incluyen hidroxipropilcelulosa (HPC) KLUCEL® EF, ELF, y LF vendida por Hercules Incorporated, Aqualon Division. Ejemplos de poli(óxido de etileno) disponible comercialmente incluyen Polyox N10 vendido por The Dow Chemical Company. Ejemplos de etilcelulosa comercialmente disponible incluyen las disponibles en Ronas Chemicals Ind. Ejemplos de hidroxipropilmetilcelulosa comercialmente disponible que se puede usar incluyen Methocel™ E 50 vendida por Hercules Incorporated, Aqualon Division. Ejemplos de poli(alcohol vinílico) comercialmente disponible incluyen Elvanol vendido por E.I. DuPont de Nemours. Ejemplos de poli(acetato de vinilo) comercialmente disponible incluyen Elvacet vendido por E.I. DuPont de Nemours. Ver también, por ejemplo, los tipos de polímeros termoplásticos, tales como poli(acrilato de metilo), descritos en la publicación de patente de EE.UU. No. 2009/0095313 de Fuisz. Los materiales poliméricos termoplásticos típicos presentan características termoplásticas a temperaturas por debajo de aproximadamente 140°C, y más preferiblemente por debajo de aproximadamente 120°C. Los materiales poliméricos termoplásticos muy preferidos presentan características termoplásticas a temperaturas por debajo de aproximadamente 100°C, y lo más preferiblemente por debajo de aproximadamente 90°C.

La cantidad de materiales poliméricos termoplásticos utilizados en un producto de tabaco procesado representativo es normalmente al menos aproximadamente 5 por ciento, y a menudo al menos aproximadamente 10 por ciento, del producto final formado, sobre una base de peso seco. La cantidad de material polimérico termoplástico utilizado en un producto de tabaco procesado representativo es generalmente inferior a aproximadamente 30 por ciento,

frecuentemente inferior a aproximadamente 25 por ciento, normalmente inferior a aproximadamente 20 por ciento, y a menudo inferior a aproximadamente 15 por ciento del producto final formado, sobre una base de peso seco.

El sistema aglutinante puede incorporar un compuesto que se puede caracterizar como plastificante. Por ejemplo, los materiales aglutinantes termoplásticos mencionados anteriormente se pueden combinar con, y procesar en combinación con, al menos un plastificante. En algunos productos de tabaco, se puede utilizar un sistema aglutinante con una mezcla plastificante. En algunos productos de tabaco, la mezcla plastificante puede premezclarse separadamente de la mezcla con un sistema aglutinante u otros ingredientes. Los plastificantes muy preferidos son materiales orgánicos no poliméricos, y los plastificantes representativos ejemplares incluyen glicerina, propilenglicol, poli(etilenglicol), poli(propilenglicol), y sus combinaciones. Ciertos plastificantes pueden ser proporcionados por diversos polioles, tales como compuestos de tipo poliol de medio y alto peso molecular. Algunos polioles representativos ejemplares incluyen maltitol, sorbitol, isomalt, eritritol, xilitol, manitol, poliglicitol, y sus combinaciones. La cantidad de plastificante utilizado en el producto de tabaco puede variar. Cuando se utiliza, la cantidad de plastificante utilizada en un producto de tabaco procesado representativo es normalmente al menos aproximadamente 1 por ciento, a menudo al menos aproximadamente 2 por ciento, y frecuentemente al menos aproximadamente 3 por ciento, del producto final formado, sobre una base de peso seco. Cuando se utiliza, la cantidad de plastificante utilizada en un producto de tabaco procesado representativo es normalmente de hasta aproximadamente 15 por ciento, a menudo hasta aproximadamente 10 por ciento, y frecuentemente hasta aproximadamente 5 por ciento, del producto final formado, sobre una base de peso seco.

Normalmente, la selección y cantidad de plastificante son tales que se proporciona una disminución en la temperatura de reblandecimiento del material aglutinante termoplástico. El plastificante puede actuar para facilitar la hidratación, y por tanto facilitar la licuación del material aglutinante termoplástico. Como tal, se puede facilitar la formación del producto de tabaco a temperaturas relativamente bajas. De esta manera, el sistema aglutinante en la formulación de tabaco puede disminuir la temperatura de funcionamiento a la que se forma la formulación de tabaco, reduciendo y/o evitando de este modo el escaldado y/o carbonización de los materiales de tabaco. Además, el plastificante reduce la necesidad de grandes cantidades de humedad, u otros materiales portadores líquidos, que a su vez necesitan ser evaporados a través de etapas de secado tras la formación del producto de tabaco. Por ejemplo, para formulaciones de tabaco que incorporan material aglutinante termoplástico, líquido (por ejemplo agua) y plastificante, se puede proporcionar una formulación adecuada para extrusión de un producto de tabaco deseable, a temperaturas normalmente inferiores a la del punto de fusión normal del material aglutinante termoplástico.

Los materiales aglutinantes termoplásticos muy preferidos que se pueden utilizar adecuadamente en combinación con al menos un plastificante pueden variar. Ejemplos de tales tipos de materiales aglutinantes termoplásticos representativos incluyen polivinil-polipirrolidona, metilcelulosa, xantano, goma arábiga, maltodextrina, pululano, ciertos almidones modificados y propilenglicoles de alto peso molecular (por ejemplo, propilenglicoles que tienen pesos moleculares por encima de aproximadamente 4000). Los ejemplos de polivinil-polipirrolidona que se puede usar incluyen Plasdone® K-29/32 vendido por FMC BioPolymer. Los ejemplos de metilcelulosa comercialmente disponible que se puede usar incluyen la Serie Methocel de materiales poliméricos vendidos por Hercules Inc., Aqualon Division. Ejemplos de xantano y goma arábica comercialmente disponibles que se pueden usar incluyen los disponibles en TIC Gums. Ejemplos de maltodextrina comercialmente disponible que se puede usar incluyen Maltrin 10 DE disponible en Grain Processing Corp. Ejemplos de almidones modificados adecuados comercialmente disponibles incluyen Elastigel™ 1000J e INSTANT TEXTAID®-A vendidos por National Starch y Chemical Company. Ejemplos de propilenglicol adecuado de alto peso molecular que se puede usar incluyen PEG 4000 vendido por The Dow Chemical Company. Materiales adecuados de pululano se describen en la publicación de solicitud de patente de EE.UU. No. 2007/0137668 de Borschke, et al. Cuando se utilizan conjuntamente con cantidades eficaces de plastificante, tales tipos de materiales aglutinantes termoplásticos presentan normalmente características termoplásticas a temperaturas por debajo de aproximadamente 140°C, y más preferiblemente por debajo de aproximadamente 120°C. Los materiales aglutinantes termoplásticos muy preferidos presentan características termoplásticas a temperaturas por debajo de aproximadamente 100°C. Estos tipos de materiales aglutinantes termoplásticos que se pueden utilizar adecuadamente en combinación con el plastificante mencionado anteriormente se pueden utilizar con materiales poliméricos termoplásticos, y en algunos casos en ausencia de un plastificante.

La cantidad de materiales aglutinantes termoplásticos utilizados en un producto de tabaco procesado representativo puede ser normalmente de al menos aproximadamente 5 por ciento, y a menudo al menos aproximadamente 10 por ciento, del producto final formado, sobre una base de peso seco. La cantidad de material aglutinante termoplástico utilizado en un producto de tabaco procesado representativo puede ser generalmente inferior a aproximadamente 30 por ciento, frecuentemente inferior a aproximadamente 25 por ciento, normalmente inferior a aproximadamente 20 por ciento, y a menudo inferior a aproximadamente 15 por ciento del producto final formado, sobre una base de peso seco.

Los materiales poliméricos termoplásticos, los materiales aglutinantes termoplásticos utilizados en combinación con un plastificante, y las mezclas de estos materiales pueden procesarse en las condiciones de procesamiento y de funcionamiento de la presente invención descritas en la presente memoria. Tales materiales poliméricos termoplásticos, materiales aglutinantes termoplásticos utilizados en combinación con un plastificante, y mezclas de estos materiales presentan normalmente características termoplásticas a temperaturas por debajo de

aproximadamente 140°C, y más preferiblemente por debajo de aproximadamente 120°C. Los materiales poliméricos termoplásticos muy preferidos, los materiales aglutinantes termoplásticos utilizados en combinación con un plastificante, y las mezclas de estos materiales utilizados en combinación con un plastificante presentan características termoplásticas a temperaturas por debajo de aproximadamente 100°C.

Los sistemas aglutinantes termoplásticos se pueden utilizar junto con otros agentes aglutinantes. Típicos de tales otros tipos de agentes aglutinantes son los que incluyen, pero no se limitan a, carboximetilcelulosa y algunos otros materiales celulósicos modificados, alginatos tales como alginato sódico, ciertos aglutinantes a base de almidón, pectinas, carragenano, zeína, y similares. Estos tipos de agentes aglutinantes pueden sustancialmente no presentar comportamiento o características termoplásticas en las condiciones y procesos de la presente invención. Una carboximetilcelulosa ejemplar está comercialmente disponible como Ac-Di-Sol® vendida por FMC BioPolymer. Ejemplos de alginatos adecuados que incluyen Algin 400 vendido por TIC Gums y los alginatos de tipo Manucol vendidos por FMC Biopolymers. Ejemplos de aglutinantes adecuados a base de almidón incluyen almidones de arroz pre-gelatinizados. Ejemplos de pectinas y carragenanos adecuados están disponibles en TIC Gums y FMC Biopolymers. Ejemplos de zeína adecuada están disponibles en Alfa Chemicals. La cantidad del otro agente aglutinante opcional utilizado es normalmente inferior a aproximadamente 20 por ciento, y a menudo inferior a aproximadamente 15 por ciento, y frecuentemente es inferior a aproximadamente 10 por ciento, del producto final formado, sobre una base de peso seco. Cuando se utiliza, la cantidad del otro agente aglutinante opcional que se utiliza es normalmente de al menos aproximadamente 1 por ciento, y a menudo al menos aproximadamente 3 por ciento, y frecuentemente al menos aproximadamente 5 por ciento, del producto final formado, sobre una base de peso seco. En ciertos sistemas, estos agentes aglutinantes opcionales pueden requerir humedad adicional cuando se utilizan en un producto de tabaco.

En algunos productos de tabaco, se puede utilizar una mezcla plastificante junto con un sistema aglutinante. La mezcla plastificante puede comprender diversos polioles, tales como maltitol, sorbitol, isomalt, eritritol, xilitol, manitol, y poliglicitol; glicerina, propilenglicol, poli(etilenglicol), poli(propilenglicol), y sus combinaciones. En algunas mezclas plastificantes, se puede utilizar un jarabe o forma líquida de un poliol, por ejemplo jarabe de maltitol o líquido de sorbitol. El jarabe o forma líquida del poliol puede incluir al menos 20 por ciento de sólidos, al menos 35 por ciento de sólidos, al menos 50 por ciento de sólidos, al menos 60 por ciento de sólidos, al menos 70 por ciento de sólidos, o al menos 75 por ciento de sólidos. La cantidad de mezcla plastificante utilizada normalmente es inferior a aproximadamente 50 por ciento, a menudo inferior a aproximadamente 35 por ciento, y frecuentemente inferior a aproximadamente 30 por ciento, y aún otras veces es inferior a aproximadamente 25 por ciento, del producto final formado, sobre una base de peso seco. Cuando se utiliza, la cantidad de mezcla plastificante utilizada en un producto de tabaco es normalmente al menos aproximadamente 5 por ciento, a menudo al menos 15 por ciento, y frecuentemente al menos aproximadamente 20 por ciento, del producto final formado, sobre una base de peso seco.

En algunos productos de tabaco la mezcla plastificante puede prepararse por separado y después añadirse a una mezcla de tabaco premezclado y un sistema aglutinante. La mezcla plastificante se puede preparar mezclando sus componentes granulares con agua. La mezcla plastificante se puede calentar durante un periodo de tiempo y agitar hasta que la mezcla plastificante presente claras propiedades líquidas y viscosas. En algunos productos de tabaco, la mezcla plastificante se puede preparar sin la mezcla de sus componentes granulares con agua. Mezclando y calentando la mezcla plastificante separada de la mezcla de tabaco y sistema aglutinante, la mezcla plastificante se puede calentar a una temperatura más alta sin la preocupación de carbonizar y/o escaldar la mezcla de tabaco u otros componentes. Al someter la mezcla plastificante a una temperatura más alta, la mezcla plastificante puede presentar propiedades de tipo plástico o viscoelásticas. La viscosidad de tal mezcla plastificante a aproximadamente 25°C es normalmente inferior a 25 Pa.s (25.000 centipoise (cp)) y a menudo inferior a 15 Pa.s (15.000 cp). Cuando se utiliza en un producto de tabaco, la viscosidad de tal mezcla plastificante a aproximadamente 25°C es normalmente al menos 0,1 Pa.s (100 cp), y a menudo al menos 1,5 Pa.s (1.500 cp). Un producto de tabaco que incorpora una mezcla plastificante que tiene tales propiedades de tipo plástico o viscoelásticas puede proporcionar un producto de tabaco masticable que no se desmorone o descomponerse en la boca del usuario por masticación ligera a moderada. Dicho producto de tabaco masticable puede cambiar de forma en la boca cuando se mastica ligera a moderadamente sin desintegrarse en pequeñas partículas.

El modo en que pueden combinarse los diversos componentes de la formulación de tabaco puede variar. Los diversos componentes de la formulación pueden ponerse en contacto, combinarse o mezclarse conjuntamente en mezcladores de tipo cónico, tambores de mezcla, mezcladores de cintas, o similares. Como tal, la mezcla global de diversos componentes con los componentes de tabaco granulados, y otros ingredientes, puede ser de naturaleza relativamente uniforme. Ver también, por ejemplo, los tipos de metodologías descritos en la patente de EE.UU. No. 4.148.325 de Solomon et al.; la patente de EE.UU. No. 6.510.855 de Korte et al.; y la patente de EE.UU. No. 6.834.654 de Williams. Los componentes de la formulación de tabaco se pueden juntar mezclados usando cualquier técnica o equipo de mezcla conocidos en la técnica. Los componentes indicados en esta memoria, que pueden estar en forma líquida o sólida seca, se pueden mezclar con el tabaco en una etapa de pretratamiento antes de mezclar con los componentes restantes de la composición o simplemente mezclarlos con el tabaco junto con todos los demás ingredientes líquidos o secos. Se puede usar cualquier método de mezcla que lleve los ingredientes de la composición de tabaco a un contacto íntimo. Se usa normalmente un aparato de mezcla que presenta un impulsor u otra estructura capaz de agitar. El equipo de mezcla ejemplar incluye tambores con carcasa, cilindros o tambores de

acondicionamiento, aparatos de pulverización de líquidos, mezcladores de cintas, mezcladores disponibles como FKM130, FKM600, FKM1200 y FKM3000 de Littleford Day, Inc., tipos de cilindros mezcladores Plough Share, y similares.

Los componentes de la formulación de tabaco también se pueden proporcionar mediante materiales o ingredientes líquidos. Los ingredientes líquidos se pueden proporcionar de diferentes maneras, y se pueden proporcionar desde una variedad de fuentes. La formulación de tabaco puede ser húmeda, y la humedad se puede proporcionar mediante líquido acuoso suministrado como tal, como tabaco húmedo o como un líquido transportador para los ingredientes de la formulación de tabaco. Otros ingredientes líquidos, tales como disolventes orgánicos (por ejemplo, etanol), pueden ser líquidos portadores para ciertos ingredientes de la formulación de tabaco. Los plastificantes del sistema aglutinante termoplástico normalmente tienen también una forma líquida.

La formulación de tabaco, cuando se procesa, puede tener un contenido de humedad relativamente bajo a moderado. El contenido de humedad de la formulación de tabaco durante las etapas de procesamiento puede normalmente exceder de aproximadamente 5 por ciento, frecuentemente puede exceder de aproximadamente 10 por ciento, y a menudo puede exceder de aproximadamente 15 por ciento, basado en el peso total de la formulación de tabaco y agua. El contenido de humedad de la formulación de tabaco durante las etapas de procesamiento puede normalmente ser inferior a aproximadamente 35 por ciento, frecuentemente es inferior a aproximadamente 30 por ciento, y a menudo es inferior a aproximadamente 25 por ciento, basado en el peso total de la formulación de tabaco y agua.

El modo en que se forma el producto de tabaco puede variar, y diversos métodos para formar tabacos procesados o para producir productos de tabaco procesado resultarán fácilmente evidentes a los expertos en la técnica de fabricación de productos de tabaco. Por ejemplo, formulaciones de tabaco adecuadamente calentadas que incorporan sistemas aglutinantes termoplásticos y que tienen un carácter vertible, conformable o generalmente líquido pueden vaciarse en forma de lámina y enfriarse para producir un producto de tabaco en forma de lámina de buena integridad. Como otro ejemplo, formulaciones de tabaco adecuadamente calentadas que incorporan sistemas aglutinantes termoplásticos pueden moldearse en una forma deseada y enfriarse. Como otro ejemplo más, pero preferido, formulaciones de tabaco que incorporan sistemas aglutinantes termoplásticos pueden extrudirse desde dispositivos de extrusión calentados y enfriarse. Como otro ejemplo, formulaciones de tabaco que incorporan un sistema aglutinante y una mezcla plastificante premezclada pueden extrudirse desde dispositivos de extrusión calentados y enfriarse.

El producto de tabaco puede fabricarse usando técnicas de extrusión de masa fundida caliente. Como tales, formulaciones de tabaco procesado se pueden someter a suficiente calor durante la formación de producto de tabaco para eliminar la necesidad de cualquier etapa adicional de tratamiento térmico. Por ejemplo, la evaporación de la humedad de una formulación de tabaco procesado durante un proceso de extrusión de masa fundida caliente puede eliminar cualquier necesidad de calentamiento adicional, secado, o similares.

Las formulaciones de tabaco procesado, tales como glóbulos de tabaco multicapa, se pueden fabricar usando una amplia variedad de técnicas de extrusión. Por ejemplo, se pueden fabricar glóbulos de tabaco multicapa usando técnicas de co-extrusión (por ejemplo, usando extrusoras de doble tornillo). En tal situación, se pueden colocar sucesivos componentes o mezclas de componentes húmedos o secos dentro de tolvas de extrusión separadas. Puede inyectarse vapor, gases (por ejemplo, amoníaco, aire, dióxido de carbono, y similares), plastificantes (por ejemplo, glicerina o propilenglicol), y una mezcla plastificante en el cilindro de la extrusora a medida que cada mezcla seca se propulsa, plastifica, y cuece. Como tales, los diversos componentes se procesan para que estén bien mezclados, y por tanto entren en completo contacto entre sí. Por ejemplo, el contacto de los componentes es tal que los componentes individuales pueden integrarse bien en la matriz de extrusión o extrudido. Ver, por ejemplo, la patente de EE.UU. No. 4.821.749 de Toft et al. Los materiales multicapa pueden tener la forma general de películas, y alternativamente los materiales generalmente esféricos multicapa pueden poseer diversas capas que se extienden desde el interior hacia el exterior.

Se pueden conformar algunas formas de productos de tabaco sin humo, tales como varillas o cubos, primero extrudiendo el material a través de una boquilla que tiene la deseada sección transversal (por ejemplo, redonda o cuadrada) y después opcionalmente cortando el material extrudido en longitudes deseadas. Por ejemplo, el equipo de extrusión que comprende extrusoras de tornillo único o múltiple puede utilizarse para conformar la forma de un producto de tabaco sin humo. Algunas extrusoras pueden comprender extrusoras de doble tornillo que comprenden extrusoras de doble tornillo co-rotativas. Se pueden utilizar diversas configuraciones de tornillo. Por ejemplo, tornillos que tienen combinaciones de elementos para alimentar, mezclar, bombear, cizallar, y similares, se pueden seleccionar como se desee para obtener resultados óptimos. También se pueden utilizar tornillos que tienen secciones o elementos que proporcionan capacidades de salida relativamente grandes, que tengan vuelos interrumpidos o no conjugados, o que sean “contrarrestados” o “de inversión”. Elementos de tornillo típicos así como tornillos que tienen combinaciones de tales elementos están disponibles en los fabricantes de extrusoras. Una extrusora puede proporcionar un cilindro para el calentamiento de los materiales que se introducen en la extrusora. El cilindro de la extrusora puede comprender múltiples zonas de cilindro. Las condiciones de la configuración de extrusión pueden variar, por ejemplo, al modificar la velocidad de alimentación de los ingredientes de la mezcla seca, la velocidad de alimentación de los ingredientes de la mezcla húmeda, el ajuste de RPM del tornillo, las condiciones

de temperatura, dimensiones de la boquilla de abertura, punto de entrada en la zona de cilindro para ciertos ingredientes, así como parámetros adicionales.

Se han descrito técnicas y equipos para extrudir materiales de tabaco en las patentes de EE.UU. Nos. 3.098.492 de Wursburg; 4.874.000 de Tamol et al.; 4.880.018 de Graves et al.; 4.989.620 de Keritsis et al.; 5.072.744 de Luke et al.; 5.829.453 de White et al.; y 6.182.670 de White et al. Equipos de extrusión ejemplares adecuados para su uso incluyen extrusoras industriales de pasta tales como el Modelo TP 200/300 disponible en Emiliomiti, LLC de Italia.

En algunos métodos que pueden usarse para producir productos de tabaco, una parte de los ingredientes se puede mezclar y alimentar a la extrusora. Se pueden introducir ingredientes adicionales a la extrusora en un punto o zona de cilindro diferentes en comparación con otros ingredientes. Por ejemplo, un subgrupo de ingredientes premezclados se puede alimentar a una primera zona de cilindro de la extrusora para ponerlos en contacto con una mezcla seca de otros ingredientes. Se puede utilizar una tolva o una pluralidad de tolvas para facilitar la entrada de diversos ingredientes en una extrusora.

Se pueden preparar materiales procesados similares a láminas aplicando la composición de tabaco sobre una cinta móvil y pasando la cinta móvil a través de un estrechamiento formado por rodillos opuestos, seguido por el corte de la lámina en longitudes deseadas. Alternativamente, el producto de tabaco puede ser revestido con revestimiento en polvo o líquido. Además, si se desea, la superficie del producto de tabaco se puede grabar o estampar.

El pH del producto de tabaco puede variar. Normalmente, el pH de esa formulación es al menos aproximadamente 6,5, y preferiblemente al menos aproximadamente 7,5. Normalmente, el pH del producto de tabaco no excederá de aproximadamente 10, y a menudo no excederá de aproximadamente 9,5. Un producto de tabaco representativo presenta un pH de aproximadamente 6,8 a aproximadamente 8,2. Una técnica representativa para determinar el pH de un producto de tabaco implica dispersar 5 g de ese producto en 100 mL de agua desionizada, y medir el pH de la suspensión/disolución resultante (por ejemplo, con un medidor de pH).

La cantidad relativa de tabaco utilizado en combinación con los componentes adicionales y componentes del sistema aglutinante puede variar. La cantidad de material de tabaco en el producto de tabaco es normalmente de al menos aproximadamente 10 por ciento, generalmente al menos aproximadamente 25 por ciento, a menudo al menos aproximadamente 30 por ciento, y frecuentemente al menos aproximadamente 35 por ciento, en peso seco, basado en el peso seco total de la formulación procesada o producto final. En algunos casos, las cantidades de otros componentes y componentes del sistema aglutinante dentro de la formulación de tabaco pueden exceder de aproximadamente 40 por ciento, en peso seco. Un intervalo típico de material de tabaco dentro de la formulación es aproximadamente 10 a aproximadamente 60 por ciento en peso, más a menudo aproximadamente 20 a aproximadamente 40 por ciento en peso, sobre una base seca.

El contenido de humedad del producto de tabaco, antes de usarse por un consumidor del producto, puede variar. Normalmente, el contenido de humedad del producto de tabaco tal como la formulación de tabaco dentro de una bolsa de tipo snus, antes de la inserción en la boca del usuario, es inferior a aproximadamente 55 por ciento en peso, generalmente es inferior a aproximadamente 50 por ciento en peso, y a menudo es inferior a aproximadamente 45 por ciento en peso. Algunos tipos de productos de tabaco tienen contenidos de humedad, antes de usar, inferiores a aproximadamente 15 por ciento en peso, frecuentemente inferiores a aproximadamente 10 por ciento en peso, y a menudo inferiores a aproximadamente 5 por ciento en peso. Un producto de tabaco puede comprender un contenido de humedad, antes de usar, en el intervalo de aproximadamente 5 por ciento en peso a aproximadamente 15 por ciento en peso. Para algunos productos de tabaco, como los que incorporan subtipos de composiciones de tabaco, el contenido de humedad puede exceder de 20 por ciento en peso, y a menudo puede exceder de 30 por ciento en peso. Por ejemplo, un producto de tipo snus representativo puede poseer una composición de tabaco que presente un contenido de humedad de aproximadamente 25 por ciento en peso a aproximadamente 50 por ciento en peso, preferiblemente aproximadamente 30 por ciento en peso a aproximadamente 40 por ciento en peso. Para otros productos de tabaco, tales como los de en forma de barra, el producto de tabaco puede comprender un contenido de humedad de aproximadamente 5 por ciento en peso a aproximadamente 15 por ciento en peso.

Las formas ejemplares de productos de tabaco conformados incluyen píldora, tableta, esfera, lámina, película, moneda, cubo, perla, ovoide, obloide, frijol, cilindro, barra, y varilla. Los productos de tabaco de la presente invención se pueden usar como composiciones de tabaco sin humo, tales como rapé húmedo suelto, rapé seco suelto, tabaco masticable, trozos de tabaco en glóbulos, trozos de tabaco comprimido, trozos de tabaco procesado moldeados, tiras de tabaco extrudidas o conformadas, trozos, varillas o barras, polvos molidos finamente divididos, aglomerados finamente divididos o molidos de trozos y componentes en polvo, trozos en forma de escamas, trozos de goma que contienen tabaco, rollos de películas similares a cintas, películas o tiras fácilmente solubles en agua o dispersables en agua (ver, por ejemplo, la publicación de solicitud de patente de EE.UU. No. 2006/0198873 de Chan et al. y la publicación de solicitud de patente de EE.UU. No. 2009/0095313 de Fuisz), barras o varillas extrudidas o conformadas, tubos extrudidos o moldeados, materiales en capas o estratificados (por ejemplo, composiciones multicapa que tienen un tipo de formulación de tabaco rodeada por un tipo diferente de formulación de tabaco), o materiales similares a cápsulas que tienen una cubierta exterior (por ejemplo, una capa exterior plegable o dura que puede ser transparente, incolora, translúcida o muy coloreada por naturaleza) y una región interna que posee tabaco

o sabor a tabaco (por ejemplo, un fluido newtoniano o un fluido tixotrópico que incorpora tabaco de alguna forma). Como ejemplo, trozos de láminas o películas extrudidas pueden enrollarse alrededor de piezas conformadas que contienen tabaco. Como otro ejemplo más, trozos extrudidos pueden subdividirse en trozos pequeños e incorporarse con otros materiales de tabaco en bolsas de tipo snu. Una forma preferida de un producto de tabaco es un producto que tiene la forma de un trozo o trozos extrudidos compuestos por material de tabaco y otros ingredientes unidos usando un sistema aglutinante. Tales trozos extrudidos pueden también procesarse o subdividirse adicionalmente en trozos conformados. Por ejemplo, las composiciones de tabaco extrudido se pueden prensar en rollos o tratar físicamente de otro modo; y después ser enrolladas en un rollo para almacenamiento y uso posterior, o cortadas en la forma deseada para su embalaje y uso.

Los productos de tabaco que incorporan sistemas aglutinantes termoplásticos ofrecen varias ventajas. En un aspecto, el sistema aglutinante permite una extrusión eficiente y real de un producto de tabaco (por ejemplo, el producto de tabaco puede producirse con un rendimiento deseado). En otro aspecto, la extrusión de una formulación de tabaco se puede realizar a temperaturas relativamente bajas; y como tal, la formulación de tabaco se puede procesar usando cantidades reducidas de energía y en condiciones que reducen las posibilidades de escaldar o carbonizar el material de tabaco durante el procesamiento. En otro aspecto más, se pueden proporcionar productos de tabaco que posee cantidades reducidas de agente aglutinante, aumentando por tanto la cantidad relativa de tabaco y agente saborizante en el producto de tabaco y mejorando de ese modo las características sensoriales de esos productos.

La incorporación del sistema aglutinante en un producto de tabaco según los métodos descritos en la presente memoria puede proporcionar una mejorada satisfacción del usuario al usar el producto de tabaco en comparación con un producto de tabaco que depende de un polímero termoplástico en concentraciones relativamente altas. En las formulaciones de tabaco que comprenden altas concentraciones de polímeros termoplásticos, algunos usuarios pueden experimentar “un residuo gomoso” en su boca tras el uso del producto de tabaco.

Los productos de tabaco que incorporan una mezcla de plastificantes premezclados pueden proporcionar un producto que se puede masticar de forma ligera a moderada sin que el producto se descomponga en la boca del usuario. Tales productos de tabaco pueden cambiar de forma en la boca de un usuario cuando se mastican de forma ligera a moderada sin desintegrarse en pequeñas partículas. Premezclando la mezcla de plastificantes, los ingredientes de la mezcla de plastificantes se pueden calentar a una temperatura en la que la mezcla plastificante presenta propiedades de tipo plástico o viscoelásticas. A menudo dicha temperatura es mayor que la temperatura deseada para someter el componente de tabaco durante el procesamiento o fabricación. Por ejemplo, la mezcla de plastificantes premezclados se puede someter a temperaturas de aproximadamente 100°C para fundir la mezcla de plastificantes. La mezcla plastificante premezclada y prefundida se puede añadir después a los componentes del tabaco y procesarse a una temperatura inferior a 100°C, por ejemplo, aproximadamente 70°C a aproximadamente 85°C, reduciendo y/o evitando así el peligro de carbonizar y/o escaldar el tabaco.

Ejemplos

La presente invención se puede ilustrar más completamente mediante los ejemplos siguientes, que se describen para ilustrar algunas realizaciones de la presente invención y no se deben interpretar como limitantes de la misma. Todos los porcentajes en peso se expresan sobre la base de peso seco, lo que significa que se excluye el contenido de agua, a menos que se indique lo contrario.

Ejemplo 1

Formulación de control

Una formulación de tabaco para usar como un tipo de barra de un producto de tabaco sin humo se proporciona de la manera descrita en la Tabla 1. El producto de tabaco sin humo que comprende la formulación de tabaco de la Tabla 1 se puede usar como una formulación de control en comparación con los ejemplos adicionales de la presente invención que se exponen y describen más adelante.

El polvo de tabaco usado en el Ejemplo 1 es una mezcla de lámina de tabaco curado al aire caliente finamente dividido (malla -100/+270 Tyler) y tallos de tabaco curado al aire. Todos los ingredientes secos en forma de polvo, así como glicerina y propilenglicol, se añaden conjuntamente y se mezcla a fondo en una amasadora de arado horizontal modelo 300D Littleford (Littleford Day, Inc. Florence, KY) durante aproximadamente 15 a 20 minutos a aproximadamente 150 rpm. La formulación seca mezclada se lleva después a la tolva de una extrusora modelo ZSK26 Coperion (Werner and Pfeidderer, Ramsey, NJ). El cilindro de la extrusora tiene una relación LD (longitud a diámetro) de 30:1, 66 cm (26 pulgadas) de diámetro interior, y consiste en 8 zonas o secciones de calentamiento, más una boquilla componente calentada.

La extrusora se ajusta a una velocidad de tornillo de aproximadamente 45 rpm y las secciones del cilindro y boquilla funcionan a temperaturas de aproximadamente 100°C. La extrusora se alimenta a una velocidad de aproximadamente 4,76 kg/hr (10,5 lb/hr) de formulación seca desde una tolva. La formulación se extrude a través de una boquilla de abertura de 3,0 mm de diámetro en varillas cilíndricas de 3 mm de diámetro. El tiempo de residencia

de la formulación en la extrusora es aproximadamente 55 segundos. Las varillas se cortan en barras de aproximadamente 61 cm de longitud, y se dejan endurecer por secado al aire ambiente durante aproximadamente 10 a 20 minutos, después de lo cual las varillas se cortan adicionalmente en trozos de 3,5 mm de largo.

Tabla 1

Ingredientes	% en peso	g
Polvo de tabaco	36	360
Manitol	13	180
Cloruro sódico	3,6	36
Hidróxido sódico	0,4	4
Sucralosa	1	10
Dióxido de titanio	1	10
Carbonato cálcico	3	30
Maltodextrina	3	30
Ac-Di-Sol®	3	30
Glicerina	0,8	8
Cacao en polvo	2	20
Regaliz en polvo	0,5	5
Vainilla	0,2	2
Hidroxipropilcelulosa	28,5	285
Propilenglicol	4	40
Total de ingredientes	100%	1000,0

Formulaciones del sistema aglutinante

Las Tablas A-M proporcionan diversas realizaciones de un sistema aglutinante que se puede incorporar a una formulación de tabaco para su uso en un producto de tabaco representativo de la presente invención. El sistema aglutinante preparado según las recetas mostradas en las Tablas A-M se puede usar dentro de las formulaciones de tabaco que se encuentran en los ejemplos descritos más adelante.

Cada lote de sistema aglutinante se prepara mezclando los componentes en un mezclador Kitchen Aid, disponible comercialmente, durante aproximadamente 3 a 5 minutos.

Tabla A

Ingredientes del lote 1	% en peso	g
Methocel™ E 50	70	350
Propilenglicol	30	150
Total de ingredientes	100%	500

Tabla B

Ingredientes del lote 2	% en peso	g
Methocel™ E 50	42	210
Propilenglicol	28	140
Agua	30	150
Total de ingredientes	100%	500

Tabla C

Ingredientes del lote 3	% en peso	g
Xantano	42	210
Maltodextrina	28	140
Propilenglicol	30	150
Total de ingredientes	100%	500

Tabla D

Ingredientes del lote 4	% en peso	g
Xantano	29,4	147
Maltodextrina	19,6	98
Propilenglicol	21	105
Agua	30	150
Total de ingredientes	100%	500

Tabla E

Ingredientes del lote 5	% en peso	g
Goma arábiga	42	210
Propilenglicol	28	140
Agua	30	150
Total de ingredientes	100%	500

Tabla F

Ingredientes del lote 6	% en peso	g
Xantano	21,7	108,5
Goma arábiga	33,6	168
Plasdone K29/32	14,7	73,5
Propilenglicol	30	150
Total de ingredientes	100%	500

Tabla G

Ingredientes del lote 7	% en peso	g
Goma arábiga	60	300
Maltodextrina (Maltrin 10 DE)	15	75
Propilenglicol	25	125
Total de ingredientes	100%	500

Tabla H

Ingredientes del lote 8	% en peso	g
Maltodextrina (Maltrin 10 DE)	73	365
Propilenglicol	27	135
Total de ingredientes	100%	500

Tabla I

Ingredientes del lote 9	% en peso	g
Almidón modificado (Elastigel™ 1000J)	75	375
Propilenglicol	25	125
Total de ingredientes	100%	500

Tabla J

Ingredientes del lote 10	% en peso	g
Almidón modificado (INSTANT TEXTAID®-A)	65	325
Maltodextrina (Maltrin 10 DE)	10	50
Propilenglicol	25	125
Total de ingredientes	100%	500

Tabla K

Ingredientes del lote 11	% en peso	g
Pululano	42	210
Maltodextrina	28	140
Propilenglicol	30	150
Total de ingredientes	100%	500

Tabla L

Ingredientes del lote 12	% en peso	g
Pululano	29,4	147
Maltodextrina	19,6	98
Propilenglicol	21	105
Agua	30	150
Total de ingredientes	100%	500

Tabla M

Ingredientes del lote 13	% en peso	g
Pululano	21,7	108,5
Goma arábiga	33,6	168
Plasdone K29/32	14,7	73,5
Propilenglicol	30	150
Total de ingredientes	100%	500

Ejemplos 2-11

Las formulaciones de tabaco para usar como un tipo de barra de un producto de tabaco sin humo como se describen en las Tablas 2-5 se proporcionan de la siguiente manera.

Se proporciona un polvo de tabaco del tipo que se describe en el Ejemplo 1. Excepto para la glicerina, todos los ingredientes secos, en forma de polvo, se añaden junto con una formulación de lote y se mezclan a fondo en la amasadora de arado horizontal modelo 300D Littleford durante aproximadamente 15 a 20 minutos a aproximadamente 150 rpm. Cada formulación de lote se prepara mezclando propilenglicol y/o agua con un aglutinante en un mezclador Kitchen Aid de 6 L durante aproximadamente 5 minutos, antes de mezclarse con otros ingredientes secos en el mezclador Littleford. Cada formulación mezclada se traslada después a la tolva de la extrusora ZSK26 Coperion. Los parámetros de configuración y funcionamiento de la extrusión son esencialmente los mismos que en el Ejemplo 1, excepto que las zonas de calentamiento del cilindro funcionan a aproximadamente 65°C a 100°C, y la velocidad del tornillo se fija en 60 rpm. Una mezcla húmeda se prepara por separado mezclando, durante aproximadamente 5 minutos, glicerina con agua (equivalente al 10 por ciento de la formulación de ingredientes totales) en un vaso de precipitados, usando una barra de agitación.

La formulación mixta de la mezcla húmeda se alimenta en la primera zona del cilindro de la extrusora. La extrusora se alimenta a una velocidad de 6,12 kg/hr (13,5 lb/hr) de formulación seca y 0,68 kg/hr (1,5 lb/hr) de formulación de mezcla húmeda. Las formulaciones se extruden a través de una boquilla de abertura de 3,0 mm de diámetro en varillas de 3 mm de diámetro. Las varillas se cortan en barras de aproximadamente 61 cm de largo, y se dejan endurecer por secado al aire ambiente durante aproximadamente 10-20 minutos, después de lo cual las varillas se cortan adicionalmente en barras de 3,5 mm de largo.

Tabla 2

Ingredientes	Ejemplo 2		Ejemplo 3		Ejemplo 4	
	% en peso	g	% en peso	g	% en peso	g
Polvo de tabaco	36	360	36	360	36	360
Manitol	13	130	13	130	13	130
Cloruro sódico	3,6	36	3,6	36	3,6	36
Hidróxido sódico	0,4	4	0,4	4	0,4	4

Sucralosa	1	10		1	10		1	10
Dióxido de titanio	1	10		1	10		1	10
Carbonato cálcico	3	30		3	30		3	30
Maltodextrina	3	30		3	30		3	30
Ac-Di-Sol®	3	30		3	30		3	30
Glicerina	0,8	8		0,8	8		0,8	8
Polvo de cacao	2	20		2	20		2	20
Polvo de regaliz	0,5	5		0,5	5		0,5	5
Vainilla	0,2	2		0,2	2		0,2	2
Hidroxipropilcelulosa	18,5	185		18,5	185		18,5	185
Lote 1 (Tabla A)	14	140		--	--		--	--
Lote 3 (Tabla C)	--	--		14	140		--	--
Lote 11 (Tabla K)	--	--		--	--		14	140
Total de ingredientes	100%	1000,0		100%	1000,0		100%	1000,0

Tabla 3

Ingredientes	Ejemplo 5			Ejemplo 6	
	% en peso	g		% en peso	g
Polvo de tabaco	36	360		36	360
Xilitol	5	50		5	50
Maltitol	5	50		5	50
Sorbitol	5	50		5	50
Cloruro sódico	3,6	36		3,6	36
Hidróxido sódico	0,4	4		0,4	4
Sucralosa	1	10		1	10
Dióxido de titanio	1	10		1	10
Carbonato cálcico	3	30		3	30
Maltodextrina	3	30		3	30
Ac-Di-Sol®	3	30		3	30
Glicerina	0,8	8		0,8	8
Polvo de cacao	2	20		2	20
Polvo de regaliz	0,5	5		0,5	5
Vainilla	0,2	2		0,2	2
Hidroxipropilcelulosa	18,5	185		18,5	185
Lote 1 (Tabla A)	12	120		--	--
Lote 2 (Tabla B)	--	--		12	120
Total de ingredientes	100%	1000,0		100%	1000,0

Tabla 4

Ingredientes	Ejemplo 7		Ejemplo 8		Ejemplo 9	
	% en peso	g	% en peso	g	% en peso	g
Polvo de tabaco	36	360	36	360	36	360
Eritritol	7	70	7	70	7	70
Manitol	7	70	7	70	7	70
Cloruro sódico	3,6	36	3,6	36	3,6	36
Hidróxido sódico	0,4	4	0,4	4	0,4	4
Sucralosa	1	10	1	10	1	10
Dióxido de titanio	1	10	1	10	1	10
Carbonato cálcico	3	30	3	30	3	30
Ac-Di-Sol®	3	30	3	30	3	30
Glicerina	0,8	8	0,8	8	0,8	8
Polvo de cacao	2	20	2	20	2	20
Polvo de regaliz	0,5	5	0,5	5	0,5	5
Vainilla	0,2	2	0,2	2	0,2	2
Hidroxipropilcelulosa	18,5	185	18,5	185	18,5	185
Lote 3 (Tabla C)	16	160	--	--	--	--
Lote 4 (Tabla D)	--	--	16	160	--	--
Lote 5 (Tabla E)	--	--	--	--	16	160
Total de ingredientes	100%	1000,0	100%	1000,0	100%	1000,0

Tabla 5

Ingredientes	Ejemplo 10		Ejemplo 11	
	% en peso	g	% en peso	g
Polvo de tabaco	36	360	36	360
Eritritol	7	70	7	70
Manitol	7	70	7	70
Cloruro sódico	3,6	36	3,6	36
Hidróxido sódico	0,4	4	0,4	4
Sucralosa	1	10	1	10
Dióxido de titanio	1	10	1	10
Carbonato cálcico	3	30	3	30
Ac-Di-Sol®	3	30	3	30
Glicerina	0,8	8	0,8	8

Polvo de cacao	2	20		2	20
Polvo de regaliz	0,5	5		0,5	5
Vainilla	0,2	2		0,2	2
Hidroxipropilcelulosa	18,5	185		18,5	185
Lote 11 (Tabla K)	16	160		--	--
Lote 12 (Tabla L)	--	--		16	160
Total de ingredientes	100%	1000,0		100%	1000,0

Un producto de tabaco preparado como se describe en los Ejemplos 2-11 se prepara bajo condiciones de extrusión a temperaturas de funcionamiento menores que las del Ejemplo 1, reduciendo y/o evitando así la posibilidad de carbonizar o escaldar el material de tabaco, requiriendo asimismo menos energía para mantener temperaturas más altas. Además, los productos de tabaco preparados como se describe en los Ejemplos 2-11 tienen tiempos de residencia más cortos en la extrusora, así como un rendimiento más alto de producto en comparación con el Ejemplo 1.

Ejemplos 12-22

Las formulaciones de tabaco para usar como un tipo de lámina de un producto de tabaco sin humo como se describe en las Tablas 6-10 se proporcionan de la siguiente manera.

Se proporciona un polvo de tabaco esencialmente como se describe en el Ejemplo 1. Cada uno de los Ejemplos 12-22 incluye un componente de emulsión saborizante que tiene una receta como se describe en la Tabla N. Para los ejemplos 12-15, todos los ingredientes, incluyendo la emulsión saborizante, se añaden conjuntamente y se mezclan a fondo en la amasadora de arado modelo 300D de la serie Littleford durante aproximadamente 15 a 20 minutos, a aproximadamente 150 rpm, antes de ser trasladados a la tolva de la extrusora Coperion. Para los Ejemplos 16-22, todos los ingredientes que incluyen la emulsión saborizante (ver la Tabla N) y las formulaciones de lote se mezclan de manera similar en la mezcladora Littleford como se describe para los Ejemplos 12-15.

Para los ejemplos 12-13, la extrusora se ajusta a una velocidad de tornillo de 45 rpm y las secciones del cilindro y la boquilla funcionan a temperaturas de aproximadamente 100°C. Se utiliza una boquilla de laminación de 75 mm x 0,85 mm de abertura. La extrusora se alimenta a una velocidad de 3,4 kg/hr (7,5 lb/hr) de formulación seca. No se usa una formulación de mezcla húmeda para los Ejemplos 12-13. La formulación seca se extrude en una lámina continua que es de un espesor de aproximadamente 0,85 mm. La lámina se extrude sobre una cinta transportadora y se transfiere a través de un túnel de enfriamiento de 9,14 m (30 pies) de largo (ABCO Automation, Inc, Greensboro, NC). La lámina se reduce adicionalmente en espesor mediante el paso a través de tres conjuntos de rodillos de clavija, y se aplana en una lámina que tiene un espesor inferior a 0,4 mm. Las láminas se cortan finalmente en trozos de tiras pequeñas de diversas formas (por ejemplo, trozos de aproximadamente 2 cm por 2 cm).

Para los Ejemplos 14-15, la configuración de pre- y post-extrusión es similar a la descrita para los Ejemplos 12-13, excepto que la velocidad del tornillo de la extrusora se fija en 50 rpm y se utiliza una formulación de mezcla húmeda. La velocidad de alimentación es 4,76 kg/hr (10,5 lb/hr) para la formulación de mezcla seca, y 0,68 kg/hr (1,5 lb/hr) para la formulación de mezcla húmeda.

Para los Ejemplos 16-22, la configuración de pre- y post-extrusión es similar a la descrita en los Ejemplos 12-13, excepto que las temperaturas del cilindro de la extrusora se hacen funcionar a 75°C a 100°C, la velocidad del tornillo se fija en 60 rpm, y se utiliza una formulación de mezcla húmeda. La velocidad de alimentación es 6,12 kg/hr (13,5 lb/hr) para la formulación de mezcla seca, y 0,68 kg/hr (1,5 lb/hr) de formulación de mezcla húmeda.

Tabla 6

Ingredientes	Ejemplo 12			Ejemplo 13	
	% en peso	g		% en peso	g
Polvo de tabaco	37	370		37	370
Manitol	13,4	134		15	150
Cloruro sódico	3,5	35		3,5	35

Sucralosa	0,8	8		0,8	8
Dióxido de titanio	1	10		1	10
Poli(etilenglicol) 4000	10	100		7,5	75
Maltodextrina	4	40		--	--
Propilenglicol	--	--		5	50
Ingredientes de emulsión saborizante (ver Tabla N)	7,8	78		7,8	78
Ac-Di-Sol®	2,5	25		2,4	24
Hidroxipropilcelulosa (Klucel®)	18,6	186		18,6	186
Hidróxido sódico	0,4	4		0,4	4
Bicarbonato sódico	1	10		1	10
Total de ingredientes	100%	1000,0		100%	1000,0

Tabla 7

Ingredientes	Ejemplo 14			Ejemplo 15	
	% en peso	g		% en peso	g
Polvo de tabaco	37	370		37	370
Sorbitol	5	50		5	50
Manitol	9,4	94		10	100
Cloruro sódico	3,5	35		3,5	35
Sucralosa	0,8	8		0,8	8
Dióxido de titanio	1	10		1	10
Poli(etilenglicol) 4000	10	100		7,5	75
Propilenglicol	--	--		2	20
Confecto™ No-Stick 'N'™	3	30		3	30
Ingredientes de emulsión saborizante (ver Tabla N)	7,8	78		7,8	78
Ac-Di-Sol®	2,5	25		2,4	24
Hidroxipropilcelulosa (Klucel®)	18,6	186		18,6	186
Hidróxido sódico	0,4	4		0,4	4
Bicarbonato sódico	1	10		1	10
Total de ingredientes	100%	1000,0		100%	1000,0

Tabla 8

Ingredientes	Ejemplo 16		Ejemplo 17		Ejemplo 18	
	% en peso	g	% en peso	g	% en peso	g
Polvo de tabaco	37	370	37	370	37	370
Manitol	10,4	104	10,4	104	10,4	104
Cloruro sódico	3,5	35	3,5	35	3,5	35
Sucralosa	0,8	8	0,8	8	0,8	8
Dióxido de titanio	1	10	1	10	1	10
Poli(etilenglicol) 4000	7	70	7	70	7	70
Ingredientes de emulsión saborizante (ver Tabla N)	7,8	78	7,8	78	5,8	58
Ac-Di-Sol®	2,5	25	2,5	25	2,5	25
Hidroxipropilcelulosa (Klucel®)	18,6	186	18,6	186	13,5	135
Lote 1 (Tabla A)	10	100	--	--	--	--
Lote 6 (Tabla F)	--	--	10	100	--	--
Lote 7 (Tabla G)	--	--	--	--	17,1	171
Hidróxido sódico	0,4	4	0,4	4	0,4	4
Bicarbonato sódico	1	10	1	10	1	10
Total de ingredientes	100%	1000,0	100%	1000,0	100%	1000,0

Tabla 9

Ingredientes	Ejemplo 19		Ejemplo 20	
	% en peso	g	% en peso	g
Polvo de tabaco	37	370	37	370
Manitol	10,4	104	10,4	104
Cloruro sódico	3,5	35	3,5	35
Sucralosa	0,8	8	0,8	8
Dióxido de titanio	1	10	1	10
Poli(etilenglicol) 4000	7	70	7	70
Ingredientes de emulsión saborizante (ver Tabla N)	7,8	78	7,8	78
Ac-Di-Sol®	2,5	25	2,5	25
Hidroxipropilcelulosa (Klucel®)	13,5	135	18,6	186
Lote 8 (Tabla H)	15,1	151	--	--
Lote 13 (Tabla M)	--	--	10	100

Hidróxido sódico	0,4	4		0,4	4
Bicarbonato sódico	1	10		1	10
Total de ingredientes	100%	1000,0		100%	1000,0

Tabla 10

Ingredientes	Ejemplo 21			Ejemplo 22	
	% en peso	g		% en peso	g
Polvo de tabaco	37	370		37	370
Eritritol	15,4	154		--	
Sorbitol líquido (75% de sólidos)	--	--		18	180
Cloruro sódico	3,5	35		3,5	35
Sucralosa	0,8	8		0,8	8
Dióxido de titanio	1	10		1	10
Ingredientes de emulsión saborizante (ver Tabla N)	5,8	58		5,8	58
Ac-Di-Sol®	2,5	25		2,5	25
Pululano	13,5	135		13,5	135
Lote 9 (Tabla I)	17,1	171		--	--
Lote 10 (Tabla J)	--			14,5	145
Hidróxido sódico	0,4	4		0,4	4
Bicarbonato sódico	1	10		1	10
Glicerina	2	20		2	20
Total de ingredientes	100%	1000,0		100%	1000,0

Tabla N

Ingredientes de emulsión saborizante	% en peso	g
Agua	70	1050
Goma arábiga	20	300
Clave del sabor (sabor a mentol)	10	150
Total de ingredientes	100%	1500

Una formulación de tabaco o producto de tabaco preparada como se describe en los Ejemplos 12-22 puede tener una temperatura operativa más baja que la de los métodos convencionales para formar productos de tabaco, reduciendo y/o evitando así la posibilidad de carbonizar o escaldar el material de tabaco además de requerir menos energía para mantener temperaturas más altas. Además, las formulaciones de tabaco y productos de tabaco preparadas como se describe en los Ejemplos 12-22 pueden tener tiempos de residencia relativamente cortos en la extrusora así como un rendimiento relativamente alto de producto de tabaco procesado.

Ejemplos 23-30

La formulación de tabaco para usar como un tipo de cilindro, varilla, barra, frijol, ovoide, esfera o tira solubles de un producto de tabaco sin humo se proporciona de la manera descrita en la Tabla 11. El producto sin humo que comprende la formulación de tabaco de la Tabla 11 se puede usar como una formulación de control en comparación con los ejemplos adicionales descritos en las Tablas 12-18 que se exponen y describen más adelante.

El polvo de tabaco usado en el Ejemplo 23 mostrado en la Tabla 11 es una mezcla de lámina de tabaco curado al aire caliente finamente dividida (malla -100/+200 Tyler), fracción de almidón de tabaco curado al aire caliente, y tallos de tabaco curado al aire. Todos los ingredientes secos, en forma de polvo, así como el saborizante a menta líquido, se añaden conjuntamente y se mezclan a fondo en una amasadora de arado horizontal modelo 300D Littleford (Littleford Day, Inc. Florence, KY) durante aproximadamente 10 minutos a aproximadamente 150 rpm.

La mezcla plastificante mostrada en la Tabla 11 se usa también dentro de la formulación de tabaco. Se alimenta y se añade a la formulación premezclada de tabaco y aglutinante en la primera zona del cilindro de la extrusora. La mezcla plastificante se prepara por separado mezclando sus componentes granulares con agua (aproximadamente 7,5 por ciento a aproximadamente 13 por ciento del equivalente de formulación de ingredientes totales) en un recipiente de acero inoxidable. El recipiente se calienta hasta aproximadamente 100°C y se mantiene a aproximadamente 80°C a aproximadamente 100°C durante 10 minutos, o hasta que los contenidos se convierten en un líquido viscoso transparente (hasta 12.000 cP). Los contenidos se agitan constantemente durante el periodo de calentamiento. La mezcla plastificante se transfiere entonces a un tanque K-Tron con camisa controlada térmicamente conectado en línea con una extrusora Coperion modelo ZSK26 (Werner and Pfeidderer, Ramsey, NJ).

El cilindro de la extrusora tiene una relación 30:1 de LD (longitud a diámetro), diámetro interior de 66 cm (26 pulgadas), y consiste en ocho zonas o secciones de calentamiento, más un componente de boquilla calentada. La extrusora se ajusta a una velocidad de tornillo de aproximadamente 60 a aproximadamente 70 rpm, mientras que las ocho zonas del cilindro y la boquilla se hacen funcionar a aproximadamente 70°C a aproximadamente 85°C. La extrusora se alimenta a una velocidad de aproximadamente 6,12 kg/hr (13,5 lb/hr) de formulación seca desde la tolva y aproximadamente 3,4 kg/h (7,6 lb/hr) de disolución plastificante desde el tanque contenedor Tron. La formulación se extrude, a través de una boquilla de 7,5 mm de diámetro de abertura, en varillas cilíndricas de 7,8 a 8,0 mm, o a través de una boquilla laminar en láminas de 2,5 a 3 mm de espesor. El tiempo de residencia de la formulación en la extrusora es aproximadamente 55 a 60 segundos.

Las varillas o láminas se extruden en una cinta transportadora y se transfieren a través de un túnel de enfriamiento de 9,14 m (30 pies) de largo (disponible a través de ABCO Automation, Inc, Greensboro, NC). Las varillas y láminas se cortan en trozos de aproximadamente 65 centímetros de largo, y se transfieren a bandejas de secado perforadas (75 cm x 75 cm). Las bandejas se transfieren a un horno de aire forzado y se secan a aproximadamente 127°C durante 5 minutos, tras lo cual se dejan enfriar a temperatura ambiente (15-20 min.) para endurecimiento de la superficie. Las barras se cortan adicionalmente en trozos en forma de varilla de 14,5 mm, o se prensan con rodillo y se cortan en trozos en forma de almohadilla de 5,5 a 6,0 mm (de altura) por 8,5 a 9,0 mm (de anchura) por 14,5 mm (de longitud). Las láminas (de una, doble o triple capa) se alimentan a través de una prensa de rodillos de caída automatizada (disponible a través de Statatol Jr.TM, General Electric Co, USA) que moldea y corta las láminas en piezas de tiras, frijoles, esferas u ovoides.

Tabla 11

Ingredientes	Ejemplo 23	
	% en peso	g
Polvo de tabaco	36	3265,9
Sucralosa	0,5	45,4
Cloruro sódico	3	272,2
Fibra de avena	3	272,2
Hidroxipropilcelulosa (Klucel® EF)	5,7	517,1
Bicarbonato sódico	1,5	136,1
Gránulos de hidróxido sódico	0,4	36,3
Sabor (menta)	1,3	117,9
Grasa vegetal (Confecto No Stick N)	2,5	226,8

Sistema Aglutinante		
Xantano	2	181,4
Goma arábiga	5	453,6
Hidroxipropilcelulosa (Klucel® EF)	10,1	916,3
Propilenglicol	4	362,9
Mezcla Plastificante		
Eritritol	8	725,8
Isomalt	8	725,8
Jarabe de maltitol al 70% de sólidos	9	1166,4
Total de ingredientes	100,0	9421,92

Se proporciona una formulación de tabaco para usar como un tipo soluble de cilindro, varilla, barra, frijol, ovoide, esfera o tira de un producto de tabaco sin humo, tal como se describe en la Tabla 12. La formulación de tabaco descrita en el Ejemplo 24 de la Tabla 12 se procesa como se describe en el Ejemplo 23, excepto que la velocidad de alimentación de la extrusora se fija en aproximadamente 6,8 kg/hr (15 lb/hr) de formulación seca y la velocidad de alimentación de la mezcla plastificante se fija en aproximadamente 3,76 kg/hr (8,3 lb/hr).

Tabla 12

Ingredientes	Ejemplo 24	
	% en peso	g
Polvo de tabaco	36	3265,9
Sucralosa	0,5	45,4
Cloruro sódico	3	272,2
Hidroxipropilcelulosa (Klucel® EF)	16	1451,5
Bicarbonato sódico	1,5	136,1
Gránulos de hidróxido sódico	0,4	36,3
Sabor (menta)	1,5	136,1
Grasa vegetal (Confecto No Stick N)	2,5	226,8
Sistema Aglutinante		
Fibra de avena	2,1	190,5
Xantano	2	181,4
Goma arábiga	7	635,0
Propilenglicol/glicerina (3:1)	4	362,9
Mezcla Plastificante		

Eritritol	7,5	680,4
Isomalt	8	725,8
Jarabe de maltitol al 75% de sólidos	8	725,8
Total de ingredientes	100,0	9072,00

Se proporciona una formulación de tabaco para usar como un tipo soluble de cilindro, varilla, barra, frijol, ovoide, esfera o tira de un producto de tabaco sin humo, tal como se describe en la Tabla 13. La formulación de tabaco descrita en el Ejemplo 25 se procesa como se describe en el Ejemplo 23, excepto que la velocidad de alimentación de la extrusora se fija en aproximadamente 6,8 kg/hr (15 lb/hr) de formulación seca y la velocidad de alimentación de la mezcla plastificante se fija en aproximadamente 3,76 kg/hr (8,3 lb/hr).

Además, el saborizante en el Ejemplo 25 se introduce en la formulación a través del sistema aglutinante en contraste con el Ejemplo 23.

Tabla 13

Ingredientes	Ejemplo 25	
	% en peso	g
Tabaco (finamente molido)	36	3265,9
Sucralosa	0,5	45,4
Dióxido de titanio	1	90,7
Cloruro sódico	3	272,2
Hidroxipropilcelulosa (Klucel® EF)	10,5	952,6
Bicarbonato sódico	1,5	136,1
Grasa vegetal (Confecto No Stick N)	2,1	190,5
Sistema Aglutinante		
Goma arábiga	8	725,8
Pululano	9,5	861,8
Propilenglicol	3	272,2
Sabor a menta	0,5	45,4
Mezcla Plastificante		
Eritritol	11	997,9
Sorbitol líquido al 60% de sólidos	12	1088,6
Glicerina	1,4	127,0
Total de ingredientes	100,0	9072,00

Se proporciona una formulación de tabaco para usar como un tipo soluble de cilindro, varilla, barra, frijol, ovoide, esfera o tira de un producto de tabaco sin humo, tal como se describe en la Tabla 14. La formulación de tabaco descrita en el Ejemplo 26 se procesa como se describe en el Ejemplo 23, excepto que la velocidad de alimentación de la mezcla plastificante se fija en 2,72 kg/hr (6 lb/hr). Además, el saborizante en el Ejemplo 26 se introduce en la formulación a través del sistema aglutinante en contraste con el Ejemplo 23.

Tabla 14

Ingredientes	Ejemplo 26	
	% en peso	g
Tabaco (finamente molido)	35	3175,2
Sucralosa	0,5	45,4
Cloruro sódico	3	272,2
Bicarbonato sódico	1,3	117,9
Gránulos de hidróxido sódico	0,5	45,4
Hidroxipropilcelulosa (Klucel® EF)	16	1451,5
Grasa vegetal (Confecto No Stick N)	2,5	226,8
Sistema Aglutinante		
Fibra de avena	3	272,2
Xantano	3	272,2
Goma arábiga	6,2	562,5
Propilenglicol	4	362,9
Sabor (menta)	2	181,4
Mezcla Plastificante		
Eritritol	7	635,0
Isomalt	7	635,0
Jarabe de maltitol al 70% de sólidos	8	1036,8
Glicerina	1	90,7
Total de ingredientes	100,0	9292,32

Se proporciona una formulación de tabaco para usar como un tipo soluble de cilindro, varilla, barra, frijol, ovoide, esfera o tira de un producto de tabaco sin humo, tal como se describe en la Tabla 15. La formulación de tabaco descrita en el Ejemplo 27 se procesa como se describe en el Ejemplo 23, excepto que la disolución plastificante no se precalienta antes de la introducción de la mezcla plastificante en la extrusora, la velocidad de alimentación de la extrusora se fija en aproximadamente 6,8 kg/hr (15 lb/hr) de la formulación seca, y la velocidad de alimentación de la mezcla plastificante se fija en aproximadamente 2,72 kg/hr (7,25 lb/hr).

Tabla 15

Ingredientes	Ejemplo 27	
	% en peso	g
Polvo de tabaco	36,5	3311,3
Sucralosa	0,5	45,4
Cloruro sódico	3	272,2

Hidroxipropilcelulosa (Klucel® EF)	16	1451,5
Bicarbonato sódico	1,4	127,0
Grasa vegetal (Confecto No Stick N)	2,8	254,0
Eritritol	5	453,6
Sistema Aglutinante		
Fibra de avena	3	272,2
Xantano	2	181,4
Goma arábiga	5	453,6
Propilenglicol	3	272,2
Sabor (menta)	1,5	136,1
Mezcla Plastificante		
Jarabe de maltitol al 70% de sólidos	19,3	2501,3
Glicerina	1	90,7
Total de ingredientes	100,0	9731,66

Se proporciona una formulación de tabaco para usar como un tipo soluble de cilindro, varilla, barra, frijol, ovoide, esfera o tira de un producto de tabaco sin humo, tal como se describe en la Tabla 16. La formulación de tabaco descrita en el Ejemplo 28 se procesa como se describe en el Ejemplo 23, excepto que la mezcla plastificante se prepara mediante fusión de los componentes granulares de la mezcla plastificante sin adición de agua; la velocidad de alimentación de la extrusora se fija en aproximadamente 5,21 kg/hr (5,21 lb/hr) de la formulación seca, y la velocidad de alimentación de la mezcla plastificante se fija en aproximadamente 1,68 kg/hr (3,71 lb/hr).

Tabla 16

Ingredientes	Ejemplo 28	
	% en peso	g
Extracto de tabaco (secado por pulverización)	12	1088,6
Polvo de tabaco	24	2177,3
Dióxido de titanio	1	90,7
Sucralosa	0,5	45,4
Cloruro sódico	3	272,2
Hidroxipropilcelulosa (Klucel® EF)	9	816,5
Bicarbonato sódico	2	181,4
Acido cítrico	1	90,7
Grasa vegetal (Confecto No Stick N)	2	181,4

Sistema Aglutinante		
Goma arábiga	6	544,3
Goma xantano	2	181,4
Pululano	9	816,5
Propilenglicol	3	272,2
Sabor (menta)	1,5	136,1
Mezcla Plastificante		
Eritritol	11,5	1043,3
Sorbitol	11	997,9
Glicerina	1,5	136,1
Total de ingredientes	100,0	8935,92

Se proporciona una formulación de tabaco para usar como un tipo soluble de cilindro, varilla, barra, frijol, ovoide, esfera o tira de un producto de tabaco sin humo, tal como se describe en los Ejemplos 29 y 30 (mostrados en las 17 y 18, respectivamente). En los Ejemplos 29 y 30, el sistema aglutinante se hidrata con aproximadamente 8 a aproximadamente 10 veces su peso de agua mediante mezcladura de alta cizalladura usando un mezclador comercialmente disponible (mezclador Waring modelo 28b162 disponible en Waring Co. de Tarrington, CT) durante aproximadamente 15 a 20 minutos. La mezcla plastificante de los Ejemplos 29 y 30, preparada como se describe en el Ejemplo 23, se añade a la mezcla de alta cizalladura, y se mezcla a fondo durante aproximadamente 10 a 15 minutos adicionales. La mezcla del sistema aglutinante y mezcla plastificante se transfiere después a un mezclador, por ejemplo un mezclador Kitchen Aid o Hobart comercialmente disponible, dotado de husillos de mezcladura. La composición de tabaco se transfiere después al mezclador y se mezcla a fondo durante aproximadamente 5 a 10 minutos para formar una masa viscoelástica semi- a sólida o una composición similar a una masa. La composición similar a una masa se aplana, mediante una prensa de doble rodillo accionada manualmente, en una lámina de 4 a 5 mm de espesor. La lámina se almacena bajo temperatura ambiente a aproximadamente 60°C y aproximadamente 25 por ciento a aproximadamente 40 por ciento de humedad relativa durante aproximadamente 12 a 18 horas. Después del almacenamiento, la lámina se alimenta a través de una prensa de rodillos cortadora que moldea y corta la lámina en diversos tamaños y formas como se describe en el Ejemplo 23.

Tabla 17

Ingredientes	Ejemplo 29	
	% en peso	g
Tabaco (finamente molido)	35	317,5
Sucralosa	0,5	4,5
Dióxido de titanio	1	9,1
Cloruro sódico	3	27,2
Bicarbonato sódico	1	9,1
Sabor (menta)	1,5	13,6
Sistema Aglutinante		
Goma arábiga	11	99,8
Almidón de alimentos (Elastigel 1000J)	7,5	68,0

Methocel E50	6,5	59,0
Glicerina	3	27,2
Mezcla Plastificante		
Eritritol	10	90,7
Isomalt	10	90,7
Maltitol	10	90,7
Total de ingredientes	100,0	907,0

Tabla 18

Ingredientes	Ejemplo 30	
	% en peso	g
Tabaco (finamente molido)	36	326,5
Sucralosa	0,5	4,5
Dióxido de titanio	1	9,1
Cloruro sódico	3	27,2
Sabor (menta)	1,5	13,6
Sistema Aglutinante		
Goma arábiga	10	90,7
Almidón de alimentos (Elastigel 1000J)	8	72,6
Pululano	9	81,6
Aceite vegetal	2	18,1
Mezcla Plastificante		
Eritritol	15	136,1
Sorbitol líquido al 60% de sólidos	14	127,0
Total de ingredientes	100,0	907,0

Una formulación de tabaco o producto de tabaco preparado como se describe en los Ejemplos 23-30 puede tener una temperatura de funcionamiento de la extrusora más baja que la de los métodos convencionales para formar productos de tabaco, reduciendo y/o evitando así la posibilidad de quemar o escaldar el material de tabaco, mientras sin embargo se produce un producto de tabaco masticable. Premezclando la mezcla plastificante, los ingredientes de la mezcla plastificante se pueden calentar a una temperatura en la que la mezcla plastificante presenta propiedades de tipo plástico o viscoelásticas fuera de la zona del cilindro de la extrusora.

REIVINDICACIONES

1. Un producto de tabaco en una forma adecuada para inserción en la boca de un usuario que comprende: tabaco y un sistema aglutinante termoplástico, estando presente la cantidad del sistema aglutinante termoplástico en una proporción entre aproximadamente 10 por ciento en peso a aproximadamente 30 por ciento en peso del peso seco del producto de tabaco,

en donde el sistema aglutinante termoplástico comprende un material polimérico termoplástico en una cantidad inferior a aproximadamente 20 por ciento en peso del peso seco del producto de tabaco.

2. El producto de tabaco de la reivindicación 1, en donde el material polimérico termoplástico presenta un comportamiento termoplástico a temperaturas inferiores a aproximadamente 100°C.

3. El producto de tabaco de la reivindicación 1 ó 2, en donde el sistema aglutinante termoplástico incorpora al menos un plastificante.

4. El producto de tabaco de la reivindicación 3, en donde el material aglutinante termoplástico comprende pululano, goma arábiga, y xantano.

5. El producto de tabaco de la reivindicación 3 ó 4, en donde el producto de tabaco comprende además una mezcla plastificante y en donde la mezcla plastificante comprende

al menos uno de sorbitol líquido, jarabe de maltitol o poliglicitol;

al menos uno de eritritol, isomalt, xilitol, o manitol, y

al menos uno de glicerina, propilenglicol, poli(propilenglicol), o poli(etilenglicol).

6. El producto de tabaco de cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en donde el material aglutinante termoplástico presenta un comportamiento termoplástico a temperaturas inferiores a aproximadamente 100°C.

7. El producto de tabaco de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el sistema aglutinante termoplástico presenta un comportamiento termoplástico a temperaturas inferiores a aproximadamente 100°C.

8. El producto de tabaco de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende además: un sistema aglutinante y una mezcla plastificante, en donde la mezcla plastificante se funde antes de mezclarse con el tabaco y el sistema aglutinante.

9. El producto de tabaco de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde el sistema aglutinante termoplástico comprende además:

al menos un material aglutinante termoplástico en una cantidad entre aproximadamente 5 por ciento en peso a aproximadamente 20 por ciento en peso del peso seco del producto de tabaco; y

al menos un plastificante en una cantidad entre aproximadamente 3 por ciento en peso a aproximadamente 15 por ciento en peso del peso seco del producto de tabaco.

10. Un método para fabricar un producto de tabaco sin humo que comprende:

poner en contacto material de tabaco y un sistema aglutinante termoplástico para proporcionar una mezcla, en donde la cantidad del sistema aglutinante termoplástico está presente en una proporción entre aproximadamente 10 por ciento en peso a aproximadamente 30 por ciento en peso del peso seco del producto de tabaco y en donde el sistema aglutinante termoplástico comprende un material polimérico termoplástico en una cantidad inferior a aproximadamente 20 por ciento en peso del peso seco del producto de tabaco;

someter la mezcla a una temperatura elevada;

conformar la mezcla en una forma deseada de un producto de tabaco; y enfriar el producto de tabaco.

11. El método de la reivindicación 10, por el que el sistema aglutinante termoplástico incorpora al menos un material aglutinante termoplástico y al menos un plastificante.

12. El método de la reivindicación 10 u 11, por el que la conformación de la mezcla implica someter la mezcla a una temperatura inferior a aproximadamente 100°C.

13. El método de cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, por el que durante la conformación, la mezcla posee un contenido de humedad superior a aproximadamente 5 por ciento en peso, basado en un peso total del producto de tabaco y la humedad.

14. El método de cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, que comprende además poner en contacto una mezcla

plastificante con la mezcla, antes de someter la mezcla a una temperatura elevada.

15. El método de cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14, en donde la mezcla plastificante se calienta antes de poner en contacto la mezcla plastificante con la mezcla.