

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 663 900**

51 Int. Cl.:

A24C 5/60 (2006.01)

A24F 47/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.03.2013 PCT/US2013/032822**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.10.2013 WO13158323**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.03.2013 E 13714799 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.02.2018 EP 2838384**

54 Título: **Método para preparar artículos de fumar**

30 Prioridad:

17.04.2012 US 201213448835

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

17.04.2018

73 Titular/es:

**R. J. REYNOLDS TOBACCO COMPANY (100.0%)
950 Reynolds Boulevard
Winston-Salem, NC 27102-1487, US**

72 Inventor/es:

**STONE, JAMES, RICHARD;
CONNER, BILLY, TYRONE y
BARNES, VERNON, BRENT**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 663 900 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método para preparar artículos de fumar

5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención está relacionada con productos fabricados a partir de tabaco o derivados del mismo, o que incorporan tabaco, y que están concebidos para el consumo humano. Las realizaciones de esta memoria están relacionadas con aparatos y métodos de secado y más en concreto con un método para ajustar y controlar el contenido de humedad de elementos de combustible utilizados en la fabricación de artículos de fumar, tales como cigarrillos.

ANTECEDENTES

Los artículos de fumar populares, tales como los cigarrillos, tienen una estructura con forma de varilla substancialmente cilíndrica e incluyen una carga, rollo, o columna de material fumable, tal como tabaco triturado (por ejemplo, en forma de relleno cortado), rodeado por una envoltura de papel, conformando de ese modo una denominada "varilla fumable", "varilla de tabaco" o "varilla de cigarrillo". Normalmente, un cigarrillo tiene un elemento de filtro cilíndrico alineado en una relación extremo-con-extremo con la varilla de tabaco. Preferiblemente, un elemento de filtro comprende estopa de acetato de celulosa plastificado circunscrita por un material de papel conocido como "envoltura del filtro". Preferiblemente, el elemento de filtro se fija a un extremo de la varilla de tabaco utilizando un material de envoltura que la circunscribe conocido como "papel de boquilla". También se ha vuelto deseable perforar el material de boquilla y la envoltura del filtro, para proporcionar dilución de humo de la corriente principal aspirado con aire ambiente. Descripciones de cigarrillos y de los diversos componentes de los mismos se describen en Tobacco Production, Chemistry and Technology, Davis et al. (Eds.) (1999) y en la patente de EE.UU. Nº 7.503.330 a Borschke et al. Un cigarrillo es empleado por un fumador encendiendo un extremo del mismo y quemando la varilla de tabaco. El fumador recibe entonces humo de la corriente principal en el interior de su boca al aspirar por el extremo opuesto (por ejemplo, el extremo del filtro) del cigarrillo.

Algunos artículos de fumar pueden estar contruidos) como cigarrillos de un tipo construido con un componente de combustible, un generador de aerosol o un substrato, y un componente de boquilla físicamente independientes. Véase, por ejemplo, la Patente de EE.UU. Nº 4.714.082 a Banerjee et al., la cual se incorpora en esta memoria por referencia. Aparatos y procesos para producir en masa dichos artículos de fumar de cigarrillo mejorados se describen, por ejemplo, en las Patentes de EE.UU. Nos. 5.469.871 a Barnes et al.; 5.560.376 a Barnes et al.; y 5.727.571 a Meiring et al.

Ciertos tipos de cigarrillos que emplean elementos de combustible carbonoso han sido publicitados comercialmente bajo los nombres de marca "Premier" y "Eclipse" por la empresa R.J. Reynolds Tobacco Company. Véanse, por ejemplo, los tipos de cigarrillos descritos en Chemical and Biological Studies on New Cigarette Prototypes that Heat Instead of Burn Tobacco, R.J. Reynolds Tobacco Company Monograph (1988) y en Inhalation Technology, 12:5, p. 1-58 (2000). Más recientemente, la empresa Japan Tobacco Inc. ha publicitado en Japón un cigarrillo bajo el nombre de marca "Steam Hot One". También se ha sugerido que los elementos de combustible carbonoso de tipos segmentados de cigarrillos pueden incorporar partículas ultrafinas de metales y óxidos metálicos. Véanse por ejemplo, las Publicaciones de Solicitud de Patente de EE.UU. Nº 2005/0274390 a Banerjee et al., y 2011/0180082, cada una a Banerjee et al.

En la fabricación de dichos cigarrillos, el componente de combustible puede incluir un elemento de combustible carbonoso extruido que está circunscrito por una camisa aislante resiliente, tal como una manta o capa de fibras de vidrio, y que a continuación se sobreenvuelve con un papel para cigarrillo o con un material similar al papel y se pega con adhesivo, por ejemplo, con una junta de adhesivo frío, a lo largo de una costura longitudinal, para conformar una varilla de combustible cilíndrica continua. La varilla de combustible sobreenvuelta continua se puede cortar a continuación en tramos más cortos para conformar componentes apropiados para el procesamiento, por ejemplo, una varilla de combustible "six-up" que tenga una longitud de aproximadamente 72 mm.

Otros tipos adicionales de artículos de fumar, tales como aquellos tipos de artículos de fumar que generan vapores aromatizados sometiendo a tabaco o a tabacos procesados a calor producido por fuentes de calor químicas o eléctricas se describen en las Patentes de EE.UU. Nos. 5.285.798 a Banerjee et al.; 7.290.549 a Banerjee et al.; y 7.726.320 a Robinson et al.; y en las Publicaciones de Solicitud de Patente de EE.UU. Nos. 2007/0215167 a Crooks et al., 2011/0041861 a Crooks et al., 2012/0067360 a Conner, et al., y 2012/0042885 a Stone et al. Un tipo de artículo de fumar que ha empleado energía eléctrica para producir calor ha sido publicitado comercialmente por la empresa Philip Morris Inc. bajo el nombre de marca "Accord". Los artículos de fumar que emplean fuentes de calor diferentes a relleno cortado de tabaco para producir vapores con sabor a tabaco o aerosoles visibles con sabor a tabaco no han tenido un éxito comercial generalizado. Sin embargo, sería muy deseable proporcionar artículos de fumar que demuestren la capacidad de proporcionar a un fumador muchos de los beneficios y ventajas de fumar un cigarrillo convencional, sin suministrar cantidades considerables de productos de combustión incompleta y de productos de pirólisis.

65

Se ha descubierto que el secado de la varilla de tabaco extruida hasta un contenido de humedad relativamente bajo para impedir problemas que pueden aparecer con un contenido de humedad elevado puede por sí mismo afectar al procesamiento del componente de combustible. Por ejemplo, si el componente de combustible "six-up" sobreenvuelto tiene un contenido de humedad demasiado bajo, es decir, si está demasiado seco, la varilla extruida se puede fracturar o romper cuando el componente de combustible "six-up" se corta en elementos de combustible individuales para su ensamblaje en artículos de fumar de tipo cigarrillo. Para tratar esto se han aplicado métodos que utilizan aire forzado caliente.

Sería deseable proporcionar un método y un aparato para ajustar el contenido de humedad del elemento de combustible carbonoso a niveles apropiados durante el ensamblaje de los artículos de fumar para proporcionar componentes de combustible que tienen un contenido de humedad que está en un nivel deseado y no es demasiado alto o demasiado bajo en una etapa de procesamiento dada. También sería deseable proporcionar un método y un aparato para este ajuste del contenido de humedad que utilice aire ambiente no calentado en lugar de requerir los recursos y equipos adicionales necesarios para generar y dejar salir/deshacerse de flujo de aire calentado.

BREVE SUMARIO

Las realizaciones descritas en esta memoria incluyen aquellas dirigidas a un método para modificar o ajustar el contenido de humedad de un componente de combustible para artículos de fumar que comprende una varilla de combustible carbonoso extruida (la cual se puede circunscribir con una camisa resiliente, sobreenvuelta con papel o con un material de tipo papel, y sellada a lo largo de una costura longitudinal para conformar una varilla de combustible continua) la cual a continuación se corta en componentes de combustible individuales. Ventajosamente, la varilla de combustible carbonoso extruida tendrá un contenido de humedad relativamente elevado para unas características de extrusión óptimas. Típicamente, el contenido de humedad de la varilla de combustible carbonoso extruida puede estar en el rango de aproximadamente el 25% al 40% en peso, a menudo, el contenido de humedad puede ser de desde aproximadamente el 27% hasta aproximadamente el 35%. Después de que la varilla de combustible extruida es encamisada, sobreenvuelta, y sellada (antes o después de que sea cortada en componentes de combustible de una longitud predeterminada, por ejemplo, una varilla "six-up" que tiene una longitud de aproximadamente 72 mm), el contenido total de humedad de la varilla de combustible extruida puede estar, por ejemplo, en el rango de desde aproximadamente el 27% hasta aproximadamente el 35%.

El contenido de humedad del papel de la sobreenvuelta generalmente debería ser relativamente bajo, preferiblemente en el rango de desde aproximadamente el 6% hasta aproximadamente el 18%, y lo más preferiblemente en el extremo inferior de ese rango, por ejemplo, desde aproximadamente el 8% hasta aproximadamente el 12%. Si el contenido de humedad del papel de la sobreenvuelta excediera aproximadamente el 18%, el componente de combustible sobreenvuelto se puede hinchar circunferencialmente. Por consiguiente, el contenido de humedad del papel de la sobreenvuelta se puede mantener relativamente bajo durante todo el tiempo que esté sobreenvuelto alrededor de la varilla de combustible extruida de alto contenido de humedad. Por otro lado, el contenido de humedad de la varilla de combustible extruida se puede mantener por encima de un cierto valor mínimo para reducir la probabilidad de daños durante el corte, el ensamblaje, y el transporte.

Después de la sobreenvoltura, los componentes de combustible se pueden acumular en un sistema de acumulación de flujo másico, tal como un acumulador Resy convencional, el cual se puede modificar de acuerdo con principios de la presente descripción para mantener el contenido de humedad del papel sobreenvuelto en el rango aproximado de desde aproximadamente el 6% hasta aproximadamente el 18% para impedir que el papel se hinche, se parta o se decolore. Esto se puede conseguir en el acumulador haciendo pasar aire ambiente no calentado por encima de los componentes de combustible "six-up" con un caudal suficiente para eliminar humedad suficiente para mantener el contenido de humedad del papel por debajo del 18%, pero no suficiente para reducir el contenido de humedad de la varilla carbonosa extruida por debajo de aproximadamente el 20%. De esta manera, el contenido de humedad de la varilla extruida se puede mantener de ese modo en un contenido de humedad de aproximadamente el 22% al 30%. Bajo algunas condiciones o con diferentes configuraciones de componente de combustible, puede ser deseable o necesario calentar el aire ambiente para mantener el contenido de humedad apropiado.

El componente de combustible "six-up" sobreenvuelto se puede cortar con éxito sin fracturar ni romper la varilla extruida si el contenido de humedad de la varilla está por encima de aproximadamente el 18%. Un rango preferido de contenido de humedad de la varilla extruida para cortar los componentes de combustible "six-up" es el rango del 22% al 30%. Debido a que la composición de la varilla de combustible carbonoso puede variar substancialmente, el rango de contenido de humedad de la varilla extruida también puede variar, lo que es lo más ventajoso o lo óptimo para acumular y procesar los componentes de combustible y para cortar los componentes de combustible formando elementos de combustible individuales apropiados para su fijación a un generador de aerosol o substrato independiente.

Los componentes de combustible "six-up" (por ejemplo, con una longitud de aproximadamente 72 mm) se pueden dirigir hacia un aparato de emboquillado, tal como el conocido y utilizado en el ensamblaje de los cigarrillos Eclipse, donde cada componente se corta en seis tramos (por ejemplo, de aproximadamente 12 mm cada uno) para conformar seis elementos de combustible encamisados, los cuales se pueden combinar a continuación con otros

componentes para conformar cigarrillos "two-up" o individuales como es conocido en la técnica y/o como se describe en esta memoria.

5 A continuación las piezas ensambladas (tanto si incluyen sólo un segmento generador de calor, como si incluyen un segmento generador de calor con un segmento de substrato, o un segmento generador de calor más substrato más aerosol – por ejemplo, glicerol y lámina colada, un cigarrillo entero con o sin filtro, etc.) se pueden seguir secando. Sin embargo, de acuerdo con principios de la presente descripción, para efectuar el secado sólo se utiliza flujo de aire ambiente (no calentado). El caudal del aire ambiente y/o la presión ambiental del aire se pueden ajustar para conseguir el contenido de humedad final deseado de las secciones de elemento de combustible/substrato y para modular la diferencia en el contenido de humedad entre los elementos de combustible y el substrato y/u otras secciones.

10 Con las ventajas y rasgos anteriores y otros de la invención que se pondrán de manifiesto más adelante en esta memoria, la naturaleza de la invención se puede comprender con mayor claridad por referencia a la siguiente descripción detallada de la invención, a las reivindicaciones adjuntas y a las diferentes vistas ilustradas en los dibujos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

20 Las realizaciones se pueden comprender mejor con referencia a los siguientes dibujos, los cuales son sólo ilustrativos y no son limitativos.

25 Las Figuras 1 a 2 proporcionan vistas en sección transversal longitudinal de artículos de fumar representativos; y
La Figura 3 muestra un elemento de combustible representativo; y
La Figura 4 muestra una vista en sección transversal longitudinal de un artículo de fumar representativo que incluye un substrato de pastillas de tabaco.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

30 Las realizaciones se describen con referencia a los dibujos en los cuales a elementos similares se hace referencia generalmente mediante números similares. La relación y el funcionamiento de los diferentes elementos de las realizaciones se pueden comprender mejor por referencia a la siguiente descripción detallada. Sin embargo, las realizaciones no están limitadas a las ilustradas en los dibujos. Se debería comprender que los dibujos no están necesariamente a escala, y en ciertos casos pueden haberse omitido detalles que no son necesarios para una comprensión de las realizaciones descritas en esta memoria, tales como – por ejemplo – fabricación y ensamblaje convencionales.

35 A continuación se describirán diferentes realizaciones con mayor detalle. La invención está definida por las reivindicaciones, se puede implementar de muchas formas diferentes, y no se debería considerar limitada a las realizaciones descritas en esta memoria; en lugar de esto, estas realizaciones se proporcionan de manera que esta descripción sea exhaustiva y completa, y transmita una descripción completamente habilitante para los expertos en la técnica. Tal como se usa en esta especificación y en las reivindicaciones, las formas singulares "un", "una", "el" y "la" incluyen referentes plurales a menos que el contexto dicte claramente lo contrario. Referencia a "porcentaje en peso seco" o "base de peso seco" se refiere a peso sobre la base de ingredientes secos (es decir, todos los ingredientes excepto el agua).

40 Algunos procesos para mezclar y extruir una varilla de combustible carbonoso continua, circunscribir la varilla con una camisa o capa de fibra de vidrio resiliente, sobreenvolver la varilla con una sobreenvuelta de papel y cortar la varilla en longitudes predeterminadas para cortarla posteriormente formando elementos de combustible para artículos de fumar individuales se pueden comprender con referencia a la Patente de EE.UU. No. 5.727.571 a Meiring, et al.. En algunos procesos, la pieza extruida con forma de varilla puede tener un contenido de humedad relativa en el rango de aproximadamente el 30% al 40% en peso en el momento en que es circunscrita por la camisa y sobreenvuelta con papel. El secado se puede conseguir de acuerdo con el proceso descrito antes o durante un tiempo en el que una varilla de combustible extruida está en un componente de combustible sobreenvuelto durante el procesamiento posterior.

45 50 55 60 65 De acuerdo con las Patentes de EE.UU. No. 5.469.871, a Barnes, et al. y 5.560.376 a Meiring et al., el secado del elemento combustible se puede conseguir después de que la varilla de combustible extruida haya sido sobreenvuelta y cortada en longitudes predeterminadas o en otras etapas del proceso de fabricación de cigarrillos. Se describen varios aparatos de secado posibles, incluyendo secadores pasivos tales como un sistema acumulador temporizado, por ejemplo, un acumulador Resy disponible de la empresa Korber & Co., AG, de Hamburgo, Alemania (en adelante, "Korber") o un acumulador S-90 disponible de la empresa G.D. Societe per Anzioni de Bolonia, Italia (en adelante, "GD") o secadores activos, tales como un sistema de soplado de aire caliente. En esa aplicación también se sugiere que las etapas de secado se pueden eliminar y reposicionar dado que el contenido de humedad de la varilla de combustible extruida depende del contenido de humedad inicial de la varilla y del lapso de tiempo entre las diferentes etapas del proceso de fabricación.

Los aspectos y las realizaciones de la presente descripción están relacionados con diferentes artículos de fumar, con la disposición de diferentes componentes de los mismos, y con métodos para preparar esos artículos de fumar, ejemplos de los cuales se ilustran con referencia a las Figuras 1 y 2. Para las diferentes figuras, los espesores de los diferentes materiales de envoltura y sobreenvueltas de los diferentes artículos de fumar y componentes de artículos de fumar pueden estar exagerados. Lo más preferiblemente, los materiales de envoltura y los componentes de sobreenvuelta se envuelven firmemente alrededor de los artículos de fumar y de los componentes de artículos de fumar para proporcionar un ajuste firme, y para proporcionar un aspecto estéticamente agradable. La construcción de los artículos de fumar de ejemplo puede incluir rasgos tales como elementos de filtro fibrosos, monolitos de cerámica espumada conformados como aislantes o elementos de combustible, y otros rasgos descritos en las Publicaciones de Solicitud de Patente de EE.UU. Nos. 2011/0041861 a Sebastian et al. y 2012/0067360 a Conner et al.

Haciendo referencia a la Figura 1, se muestra un artículo de fumar 10 representativo en la forma de un cigarrillo. El artículo de fumar 10 tiene una forma similar a una varilla, e incluye un extremo 14 de encendido y un extremo 18 de boca.

En el extremo 14 de encendido está situado un segmento 22 final de encendido fumable generalmente cilíndrico, que se extiende longitudinalmente, que incorpora material 26 fumable. Un material 26 fumable representativo puede ser un material derivado de plantas (por ejemplo, material de tabaco en forma de relleno cortado). Un segmento 22 final de encendido fumable cilíndrico de ejemplo incluye una carga o rollo del material 26 fumable (por ejemplo, relleno cortado de tabaco) envuelto o situado dentro de, y circunscrito por, un material 30 de envoltura de papel. De esta manera, la superficie exterior que se extiende longitudinalmente de ese segmento 22 final de encendido fumable cilíndrico es proporcionada por el material 30 de envoltura. Preferiblemente, ambos extremos del segmento 22 están abiertos para exponer el material 26 fumable. El segmento 22 final de encendido fumable puede estar configurado de manera que material 26 fumable y material 30 de envoltura se extiendan, cada uno de ellos, a lo largo de toda la longitud del mismo.

Aguas abajo del segmento 22 final de encendido fumable se encuentra situado un segmento 35 generador de calor generalmente cilíndrico, que se extiende longitudinalmente. El segmento 35 generador de calor incluye una fuente 40 de calor circunscrita por un aislamiento 42, el cual puede estar rodeado coaxialmente por material 45 de envoltura. Preferiblemente la fuente 40 de calor está configurada para ser activada por combustión del material 26 fumable. Preferiblemente el encendido y la combustión del material fumable proporcionan a un usuario una experiencia deseable (al menos con respecto a sabor y tiempo empleado para encender el artículo de fumar 10). De la forma más preferible el calor generado cuando se consume el material fumable es suficiente para encender o activar la fuente 40 de calor.

La fuente 40 de calor puede incluir un elemento de combustible inflamable tal como – por ejemplo – una varilla de combustible que tiene una forma generalmente cilíndrica y que puede incorporar un material carbonoso inflamable. Los materiales carbonosos tienen por lo general altos contenidos de carbono. Los materiales carbonosos preferidos están compuestos predominantemente por carbono, típicamente tienen contenidos de carbono de más de aproximadamente el 60 por ciento, generalmente mayores de aproximadamente el 70 por ciento, a menudo mayores de aproximadamente el 80 por ciento, y frecuentemente mayores de aproximadamente el 90 por ciento, en una base de peso seco. Los elementos de combustible pueden incorporar componentes diferentes a materiales carbonosos inflamables (por ejemplo, componentes de tabaco, tales como tabacos en polvo o extractos de tabaco; agentes aromatizantes; sales, tales como cloruro sódico, cloruro potásico y carbonato sódico; fibras de grafito estables al calor; polvo de óxido de hierro; filamentos de vidrio; carbonato cálcico en polvo; gránulos de alúmina; fuentes de amoníaco, tales como sales de amoníaco; y/o agentes ligantes, tales como goma guar, alginato de amonio y alginato de sodio). Un elemento de combustible representativo tiene una longitud de aproximadamente 12 mm y un diámetro exterior total de aproximadamente 4,2 mm.

Un elemento de combustible representativo se puede extraer o componer utilizando un material carbonoso molido o en polvo, y tiene una densidad que es mayor de aproximadamente $0,5 \text{ g/cm}^3$, a menudo mayor de aproximadamente $0,7 \text{ g/cm}^3$, y frecuentemente mayor de aproximadamente 1 g/cm^3 , en una base de peso seco. Véanse, por ejemplo, los tipos de componentes, formulaciones y diseños de elementos de combustible descritos en las Patentes de EE.UU. Nos. 5.551.451 a Riggs et al. y 7.836.897 a Borschke et al. Realizaciones concretas de elementos de combustible se describen más adelante con referencia a la Figura 3.

Como se muestra en la Figura 3, un elemento de combustible puede incluir un cuerpo 385 generalmente cilíndrico con una ranura o surco 387 longitudinal o una pluralidad de ellos a lo largo de su superficie exterior (por ejemplo, desde uno hasta doce o más surcos) y uno o más orificios 389 centrales. Algunas construcciones específicas pueden incluir un cuerpo con 8 ranuras con o sin un orificio central, un cuerpo con 6 ranuras con o sin un orificio central, o un cuerpo con diez ranuras con o sin un orificio central. Algunos ejemplos de formulaciones de combustible incluyen, por ejemplo: (A) aproximadamente 35% de carbonato cálcico, aproximadamente 45% de carbono, aproximadamente 10% de grafito, y aproximadamente 10% de ligante de goma guar; (B) aproximadamente 35% de carbonato cálcico, aproximadamente 55% de carbono, y aproximadamente 10% de ligante de goma guar; (C) aproximadamente 40% de carbonato cálcico, aproximadamente 45% de carbono, y aproximadamente 15% de

ligante de goma guar; y (D) aproximadamente 45% de carbono, aproximadamente 45% de grafito, y aproximadamente 10% de ligante de goma guar.

5 En una realización, se puede utilizar una formulación de combustible que incluye aproximadamente 45% de carbono, aproximadamente 45% de grafito y aproximadamente 10% de ligante de goma guar. Comenzando con aproximadamente un 8% de humedad, los componentes se pueden mezclar, y humedecer en una extrusora hasta que el contenido de humedad es de desde aproximadamente el 28% hasta aproximadamente el 31%. A continuación el combustible se puede extruir en una forma deseada, cortar, y secar hasta desde aproximadamente el 2% hasta aproximadamente el 8% de humedad. Después de que se haya secado, el elemento de combustible se
10 puede insertar en un elemento aislante (que puede haber sido conformado, por ejemplo, alrededor de un mandril u otra plantilla de conformado). Si se desea se puede añadir algo de humedad para activar el ligante de goma guar para unir el combustible y el aislante. De forma alternativa o adicional, entre el combustible y el aislante se puede proporcionar una película de pectina u otra película con humedad apropiada para proporcionar unión. Los expertos en la técnica apreciarán que se pueden utilizar otras variantes para proporcionar partes de combustible y de aislante
15 extruidas de forma independiente que se combinan después de que se haya conformado cada una, con o sin activar un agente ligante entre ellas.

Otra realización de un elemento 40 de combustible puede incluir un monolito de carbono espumado conformado en un proceso de espumado. En otra realización, el elemento 40 de combustible puede ser co-extruido con una capa de
20 aislamiento 42, reduciendo de ese modo el tiempo y el coste de fabricación. Otras realizaciones adicionales de elementos de combustible pueden incluir aquellas de los tipos descritos en la Patente de EE.UU. No. 4.922.901 a Brooks et al. o en la Publicación de Solicitud de Patente de EE.UU. No. 2009/0044818 a Takeuchi et al.

Una capa representativa de aislamiento 42 puede comprender filamentos o fibras de vidrio. El aislamiento 42 puede actuar como una camisa que ayuda a mantener la fuente 40 de calor firmemente en su sitio dentro del artículo de fumar 10. El aislamiento 42 se puede proporcionar como un componente multicapa que incluye una capa o manta 47 interior de filamentos de vidrio no-tejido, una capa intermedia de papel 48 de tabaco reconstituido, y una capa exterior de filamentos 49 de vidrio no-tejidos. Estos pueden estar orientados concéntricamente o cada uno
25 sobreenvolviendo y/o circunscribiendo a la fuente de calor.

En una realización, la capa 47 interior de aislamiento puede incluir una variedad de filamentos o fibras de vidrio o no de vidrio que están tejidos, trenzados, o tanto tejidos como trenzados (tales como, por ejemplo, las denominadas mantas híbridas tejidas/trenzadas en 3D). Cuando están tejidos, una capa 47 interior se puede conformar como una manta o tubo tejido. Una manta o tubo tejido o trenzado puede proporcionar un mayor control del flujo de aire en cuanto a su uniformidad a través de la capa de aislamiento (incluyendo cualquier cambio relacionado con temperatura que se pueda producir en la capa). Los expertos en la técnica apreciarán que un material tejido, trenzado, o híbrido puede proporcionar espacios/huecos de aire más regulares y consistentes entre los filamentos o fibras en comparación con un material no- tejido que tiene mayor probabilidad de tener espacios irregularmente cerrados y abiertos que pueden proporcionar flujo de aire comparativamente no-uniforme y/o reducido. Otras
30 diferentes realizaciones de aislamiento se pueden moldear, extruir, espumar, o conformar de otra manera. Realizaciones concretas de estructuras de aislamiento pueden incluir las descritas en la Publicación de Solicitud de Patente de EE.UU. No. 2012/0042885 a Stone et al.

Preferiblemente, ambos extremos del segmento 35 generador de calor están abiertos para exponer la fuente 40 de calor y el aislamiento 42 a los segmentos adyacentes. La fuente 40 de calor y el aislamiento 42 circundante pueden estar configurados de tal manera que la longitud de ambos materiales sea co-extensiva (es decir, de tal manera que los extremos del aislamiento 42 estén enrasados con los respectivos extremos de la fuente 40 de calor, y en concreto en el extremo de aguas abajo del segmento generador de calor). Opcionalmente, aunque no necesariamente de manera preferible, el aislamiento 42 se puede extender ligeramente más allá (por ejemplo, desde aproximadamente 0,5 mm hasta aproximadamente 2 mm más allá) de alguno de los extremos de la fuente 40 de calor o de ambos extremos. Además, el humo producido cuando el segmento 22 final de encendido fumable se quema durante la utilización del artículo 10 de fumar puede pasar fácilmente a través del segmento 35 generador de calor durante la calada realizada por el fumador en el extremo 18 de boca.
45

Preferiblemente el segmento 35 generador de calor está situado adyacente al extremo de aguas abajo del segmento 22 final de encendido fumable de tal manera que esos segmentos están axialmente alineados en una relación extremo-con-extremo, preferiblemente haciendo tope el uno con el otro, pero sin ninguna barrera (aparte del espacio de aire abierto) entre ellos. La estrecha proximidad del segmento 35 generador de calor y del segmento 22 final de encendido fumable proporciona una relación de transmisión de calor apropiada (por ejemplo, tal que la acción de material fumable que se está quemando dentro del segmento 22 final de encendido fumable actúa para encender la fuente de calor del segmento 35 generador de calor). Las formas y dimensiones en sección transversal exteriores del segmento 22 final de encendido fumable y del segmento 35 generador de calor, cuando se observan transversalmente al eje longitudinal del artículo de fumar, pueden ser esencialmente idénticas entre sí (por ejemplo, las dos parecen tener una forma cilíndrica, teniendo cada una de ellas diámetros esencialmente idénticos).
55
60
65

La forma y las dimensiones en sección transversal del segmento 35 generador de calor, antes del quemado, pueden variar. Preferiblemente, el área en sección transversal de la fuente 40 de calor constituye desde aproximadamente el 10 por ciento hasta aproximadamente el 35 por ciento, a menudo desde aproximadamente el 15 por ciento hasta aproximadamente el 25 por ciento del área total en sección transversal de ese segmento 35; mientras que el área en sección transversal de la región exterior o que circunscribe (que comprende el aislamiento 42 y materiales de envoltura exteriores relevantes) constituye desde aproximadamente el 65 por ciento hasta aproximadamente el 90 por ciento, a menudo desde aproximadamente el 75 por ciento hasta aproximadamente el 85 por ciento del área total en sección transversal de ese segmento 35. Por ejemplo, para un artículo de fumar cilíndrico que tiene una circunferencia de desde aproximadamente 24 mm hasta aproximadamente 26 mm, una fuente 40 de calor representativa tiene una forma en sección transversal generalmente circular con un diámetro exterior de desde aproximadamente 2,5 mm hasta aproximadamente 5 mm, a menudo de desde aproximadamente 3 mm hasta aproximadamente 4,5 mm.

Un segmento 51 generador de aerosol cilíndrico, que se extiende longitudinalmente, está situado aguas abajo del segmento 35 generador de calor. El segmento 51 generador de aerosol incluye un material 55 de substrato que, a su vez, actúa como portador para un agente o material formador de aerosol (no mostrado). Por ejemplo, el segmento 51 generador de aerosol puede incluir un material de tabaco reconstituido que incluya ayudas al procesamiento, agentes aromatizantes, y glicerina.

Los anteriores componentes del segmento 51 generador de aerosol pueden estar situados dentro de, y circunscritos por, un material 58 de envoltura. El material 58 de envoltura puede estar configurado para facilitar la transmisión de calor desde el extremo 14 de encendido del artículo 10 de fumar (por ejemplo, desde el segmento 35 generador de calor) a componentes del segmento 51 generador de aerosol. Es decir, el segmento 51 generador de aerosol y el segmento 35 generador de calor pueden estar configurados en una relación de transmisión de calor del uno con el otro. La relación de transmisión de calor es tal que se suministra suficiente calor desde la fuente 40 de calor a la región de formación de aerosol para volatilizar material de formación de aerosol para formación de aerosol. En algunas realizaciones, la relación de transmisión de calor se consigue situando esos segmentos muy cerca el uno del otro. También se puede conseguir una relación de transmisión de calor extendiendo un material conductor del calor desde las cercanías de la fuente 40 de calor hasta el interior o alrededor de la región ocupada por el segmento 51 generador de aerosol. Realizaciones concretas de substratos pueden incluir los descritos más adelante o los descritos en la Publicación de Solicitud de Patente de EE.UU. No. 2012/0042885 a Stone et al.

Un material 58 de envoltura representativo para el material 55 de substrato puede incluir propiedades de conducción de calor para conducir calor desde el segmento 35 generador de calor hasta el segmento 51 generador de aerosol, a fin de proporcionar la volatilización de los componentes formadores de aerosol contenidos en su interior. El material 55 de substrato puede tener una longitud de desde aproximadamente 10 mm hasta aproximadamente 22 mm, teniendo ciertas realizaciones una longitud de desde aproximadamente 11 mm hasta aproximadamente 12 mm, y llegando otras realizaciones hasta aproximadamente 21 mm.

El material 55 de substrato se puede proporcionar a partir de una composición de tabacos sabrosos y aromáticos en forma de relleno cortado. Esos tabacos, a su vez, se pueden tratar con material formador de aerosol y/o con al menos un agente aromatizante. El material de substrato se puede proporcionar a partir de un tabaco procesado (por ejemplo, un tabaco reconstituido fabricado utilizando tipos de procesos de lámina colada o de fabricación de papel) en forma de relleno cortado. Algunas construcciones de lámina colada pueden incluir desde aproximadamente 270 hasta aproximadamente 300 mg de tabaco por cada 10 mm de longitud lineal. Ese tabaco, a su vez, se puede tratar con, o se puede procesar para incorporar en él, material formador de aerosol y/o al menos un agente aromatizante, así como un retardante del quemado (por ejemplo, fosfato diamónico u otra sal) configurado para ayudar a impedir el encendido y/o el chamuscado provocados por el segmento generador de calor. Una superficie interior metálica del material 58 de envoltura del segmento 51 generador de calor puede actuar como un portador para material formador de aerosol y/o al menos un agente aromatizante.

En otras realizaciones, el substrato 55 puede incluir un papel de tabaco o papel fruncido no de tabaco conformado como una sección de tapón. La sección de tapón puede estar cargada con materiales formadores de aerosol, aromatizantes, extractos de tabaco, o similares en una variedad de formas (por ejemplo, en forma microencapsulada, en forma de líquido, en polvo). Se puede aplicar un retardante del quemado (por ejemplo, fosfato diamónico u otra sal) a al menos una parte distal/de extremo de encendido del substrato para ayudar a impedir el encendido y/o el chamuscado provocados por el segmento generador de calor.

En estas realizaciones y/o en otras, el substrato 55 puede incluir pastillas o bolitas conformadas a partir de tabaco marumarizado y/o no marumarizado. El tabaco marumarizado se conoce, por ejemplo, de la Patente de EE.UU. No. 5.105.831 a Banerjee et al. El tabaco marumarizado puede incluir desde aproximadamente el 20 hasta aproximadamente el 50 por ciento (en peso) de combinación de tabaco en forma de polvo, con glicerol (en un porcentaje en peso de desde aproximadamente el 20 hasta aproximadamente el 30 por ciento), carbonato de calcio (generalmente en un porcentaje en peso de desde aproximadamente el 10 hasta aproximadamente el 60 por ciento), a menudo en un porcentaje en peso de desde aproximadamente el 40 hasta aproximadamente el 60 por ciento), junto con agentes ligantes y aromatizantes. El ligante puede incluir, por ejemplo, carboximetilcelulosa (CMC), gomas

- (por ejemplo, goma guar), goma xantana, pululano, o alginatos. Las bolitas, pastillas, u otras formas marumarizadas se pueden construir en dimensiones apropiadas para que encajen dentro de una sección de sustrato y proporcionen flujo de aire óptimo y producción de aerosol deseable. Se puede conformar un contenedor, tal como una cavidad o cápsula, para retener a la substancia en su sitio dentro del artículo de fumar. Dicho contenedor puede ser beneficioso para contener, por ejemplo, pastillas o bolitas de tabaco marumarizado y/o no marumarizado. El contenedor se puede conformar utilizando materiales de envoltura como se describe más adelante con mayor detalle. El término "pastillas de tabaco" se define en esta memoria para que incluya bolitas, pastillas, u otras pequeñas unidades discretas de tabaco que pueden incluir tabaco marumarizado y/o no marumarizado. Las pastillas de tabaco pueden tener formas exteriores lisas, regulares (por ejemplo, esferas, cilindros, ovoides, etc.) y/o pueden tener formas exteriores irregulares. En un ejemplo, el diámetro de cada pastilla de tabaco puede oscilar desde menos de aproximadamente 1 mm hasta aproximadamente 2 mm. Las pastillas de tabaco pueden llenar al menos parcialmente una cavidad del sustrato de un artículo de fumar como se describe en esta memoria. En un ejemplo, el volumen de la cavidad del sustrato puede oscilar desde aproximadamente 500 mm³ hasta aproximadamente 700 mm³ (por ejemplo, una cavidad del sustrato de un artículo de fumar en la que el diámetro de la cavidad es de desde aproximadamente 7,5 mm hasta aproximadamente 7,8 mm, y la longitud de la cavidad es de desde aproximadamente 11 mm hasta aproximadamente 15 mm, teniendo la cavidad una geometría generalmente cilíndrica). En un ejemplo, la masa de las pastillas de tabaco dentro de la cavidad del sustrato puede oscilar desde aproximadamente 200 mg hasta aproximadamente 500 mg.
- En otra realización, un artículo de fumar puede estar construido con un sustrato 463 que incluye pastillas de tabaco, descrito aquí con referencia a la Figura 4, la cual es una vista en sección longitudinal de un cigarrillo 410 que tiene un extremo 414 de encendido y un extremo 418 de boca. El sustrato 463 (el cual también se puede utilizar en otras realizaciones) se puede conformar mediante cualquier método apropiado, tal como un método de marumarización. El cuerpo del cigarrillo incluye una varilla 469 de tabaco situada entre el sustrato 463 y el filtro 470. La varilla 469 de tabaco se puede implementar como relleno cortado de tabaco, papel de tabaco en forma de lámina colada, y/u otro(s) producto(s) de tabaco en forma de varilla. El filtro 470 se muestra como construido con capas superpuestas de envoltura 472 de filtro y papel boquilla 478. El segmento 435 generador de calor y otros componentes pueden estar contruidos como se describe aquí y en otros puntos en esta realización y en otras configuradas para ser puestas en práctica dentro del alcance de la presente invención.
- El sustrato 463 puede estar contenido dentro de una cavidad 456 del sustrato. La cavidad 456 del sustrato puede estar conformada por el segmento 435 generador de calor en un extremo, la varilla 469 de tabaco en el extremo opuesto, y un material 464 de envoltura alrededor de la circunferencia de al menos el sustrato (y – en algunas realizaciones – extendiéndose a lo largo de una longitud completa desde el filtro hasta el extremo de encendido). Una estructura de contenedor cilíndrico (por ejemplo, un tubo de papel grueso) 467 puede abarcar circunferencialmente a la cavidad 456 del sustrato dentro del material 464 de envoltura y entre el segmento 435 generador de calor en un extremo y la varilla 469 de tabaco en el extremo opuesto. El segmento 435 generador de calor y la varilla 469 de tabaco pueden estar unidas entre sí por el material 464 de envoltura. Para ello, el material 464 de envoltura puede circunscribir a al menos una parte de aguas abajo del segmento 435 generador de calor y a al menos una parte de aguas arriba de la varilla 469 de tabaco. El segmento 435 generador de calor y la varilla 469 de tabaco pueden estar espaciados longitudinalmente el uno de la otra. Dicho de otra manera, el segmento 435 generador de calor y la varilla 469 de tabaco pueden no estar en contacto de tope el uno con la otra. La cavidad 456 del sustrato puede estar definida por un espacio que se extiende longitudinalmente dentro del material 464 de envoltura entre el extremo de aguas abajo del segmento 435 generador de calor y el extremo de aguas arriba de la varilla 469 de tabaco como se muestra en la Figura 4. El sustrato 463 puede estar situado dentro de la cavidad 456 del sustrato. Por ejemplo, la cavidad 456 del sustrato puede estar al menos parcialmente llena de pastillas de tabaco. La cavidad 456 del sustrato puede contener al sustrato 463 para impedir migración de las pastillas de tabaco.
- El material 464 de envoltura puede estar configurado, por ejemplo, como un material conductor del calor (por ejemplo, papel de lámina metálica), material aislante, papel grueso, envoltura de filtro, papel de cigarrillo, papel de tabaco, o cualquier combinación de ellos. De forma adicional, o alternativa, el material 464 de envoltura puede incluir lámina metálica, cerámica, papel cerámico, fieltro de carbono, manta de vidrio, o cualquier combinación de ellos. Otros materiales de envoltura conocidos o desarrollados en la técnica se pueden utilizar solos o en combinación con uno o más de estos materiales de envoltura. En una realización, el material 464 de envoltura puede incluir un material de papel que tiene tiras o trozo de lámina metálica laminados a él. El material 464 de envoltura puede incluir una lámina 483 de papel. La lámina 483 de papel puede estar dimensionada y conformada para que circunscriba al segmento 435 generador de calor, a la cavidad 456 de sustrato, y a la varilla 469 de tabaco como se ha descrito anteriormente. Para ello, la lámina 483 de papel puede tener una forma substancialmente rectangular con una longitud que se extiende a lo largo de la dirección longitudinal del artículo de fumar y una anchura que se extiende en una dirección transversal a la dirección longitudinal.
- La anchura de la lámina 483 de papel puede ser ligeramente mayor que la circunferencia del artículo 410 de fumar de modo que la lámina de papel se puede conformar para darle forma de un tubo o una columna que define una superficie exterior del artículo de fumar. Por ejemplo, la anchura de la lámina 483 de papel puede ser de desde aproximadamente 18 hasta aproximadamente 29 mm. La longitud de la lámina 483 de papel puede ser suficiente

para que se extienda longitudinalmente a lo largo de una longitud completa de la cavidad 464 del sustrato y para que se solape con el segmento 435 generador de calor y con la varilla 469 de tabaco. Por ejemplo, la longitud de la lámina 483 de papel puede ser de desde aproximadamente 50 hasta aproximadamente 66 mm. La lámina 483 de papel puede tener una longitud suficiente para que se solape substancialmente con una longitud completa de la varilla 469 de tabaco como se muestra en la Figura 4. En un ejemplo, la lámina de papel (u otro material de envoltura) puede tener un espesor de desde aproximadamente 1 mil hasta aproximadamente 6 mil (desde aproximadamente 0,025 mm hasta aproximadamente 0,15 mm).

Una tira o trozo 484 de lámina metálica puede estar laminada a o incorporada con la lámina 483 de papel para conformar una región recubierta laminada. La tira 484 de lámina metálica puede tener una anchura que se extienda a lo largo de substancialmente toda la anchura de la lámina 483 de papel para que circunscriba substancialmente a toda la circunferencia del segmento 435 generador de calor, la cavidad 464 del sustrato, y la varilla 469 de tabaco como se describe con mayor detalle más adelante. La tira 484 de lámina metálica también puede tener una longitud que se extienda a lo largo de una parte de la longitud de la lámina 483 de papel. Preferiblemente, la tira 484 de lámina metálica se puede extender a lo largo de una parte suficiente de la longitud de la lámina 483 de papel de tal manera que la tira de lámina metálica se extienda a lo largo de toda la longitud de la cavidad 456 del sustrato y se solape con al menos una parte del segmento 435 generador de calor y de la varilla 469 de tabaco. Por ejemplo, la longitud de la tira 484 de lámina metálica puede ser de desde aproximadamente 16 hasta aproximadamente 20 mm. En un ejemplo, la tira de lámina metálica puede tener un espesor de desde aproximadamente 0,0005 mm hasta aproximadamente 0,05 mm. Se puede incluir una capa 485 superpuesta, la cual puede estar implementada como, por ejemplo, un tubo de papel que abarque la superficie exterior de la región 484 de lámina metálica de la lámina 483 de papel entre ella y el tubo 467 de papel.

La tira 484 de lámina metálica se puede conformar a partir de cualquier material conductor del calor incluyendo, por ejemplo, estaño, aluminio, cobre, oro, latón, otros materiales conductores térmicos, y/o cualquier combinación de los mismos. De esta manera, la cavidad 456 del sustrato puede estar definida por un tubo o columna de papel revestida con lámina metálica conformado por el material 464 de envoltura. El material de envoltura puede incluir un revestimiento registrado de la tira de lámina metálica en una ubicación discreta sobre el material de envoltura.

El artículo de fumar puede incluir un segmento generador de calor, un segmento de sustrato (por ejemplo, un sustrato monolítico o una cavidad del sustrato que incluye pastillas o bolitas de material de sustrato), y una varilla de tabaco. Puede ser deseable proporcionar un segmento intermedio a partir de varillas denominadas "two-up" que se pueden manipular utilizando dispositivos de manipulación de varillas de cigarrillo de tipo convencional o apropiadamente modificados, tales como los dispositivos de emboquillado disponibles como Lab MAX, MAX S o MAX 80 de la empresa Hauni-Werke Korber & Co. KG. Véanse, por ejemplo, los tipos de dispositivos descritos en las Patentes de EE.UU. Nos. 3.308.600 a Erdmann et al.; 4.281.670 a Heitmann et al.; 4.280.187 a Reuland et al.; 4.850.301 a Greene, Jr. et al.; 6.229.115 a Vos et al.; 7.434.585 a Holmes; y 7.296.578 a Read, Jr.; y en la Publicación de Solicitud de Patente No. 2006/016295 a Draguetti. Métodos y estructuras asociados con varillas "two-up" para realizaciones tales como la descrita anteriormente con referencia a la Figura 4 se describen en la Publicación de Solicitud de Patente de EE.UU. No. 2012/0067360 a Conner et al., la cual se incorpora en su totalidad en esta memoria por referencia.

Los métodos de fabricación de un artículo de fumar pueden variar, pero – dentro del alcance de la presente descripción – preferiblemente incluirán pasos para modificar la humedad del elemento de combustible sin utilizar aire forzado calentado. El método descrito en esta memoria no utiliza aire forzado calentado, sino que en vez de esto se basa en la utilización de aire ambiente que no ha sido calentado. El método se describe aquí con referencia a una única varilla de combustible, pero los expertos en la técnica apreciarán que el método descrito es apropiado para, y se entenderá fácilmente con respecto a, producción de alto rendimiento de artículos de fumar.

El equipo a utilizar para implementar el método se entenderá fácilmente con referencia a, por ejemplo, la Patente de EE.UU. No. 5.560.376 a Meiring. Sin embargo, a diferencia de Meiring, el equipo para ser utilizado con el presente método no requerirá los elementos de calentamiento, porque el presente método se basa en hacer fluir aire ambiente que no ha sido sometido a un calentador. La temperatura del aire ambiente está sometida a condiciones ambientales, pero para los métodos de esta memoria se define de manera general como de desde aproximadamente 16°C hasta aproximadamente 35°C, preferiblemente desde aproximadamente 23°C hasta aproximadamente 29°C.

En una realización de un método, se proporcionan una pluralidad de elementos de combustible "six-up" (u otros elementos de combustible de una sola etapa o de múltiples etapas) que incluyen una formulación como la descrita en esta memoria o como las conocidas en la técnica. En el presente ejemplo de un método, los elementos de combustible pueden tener un contenido de humedad inicial, en peso, de desde aproximadamente el 27% hasta aproximadamente el 35%, y a menudo pueden tener un contenido de humedad inicial de aproximadamente el 29% más o menos aproximadamente un 1,5%. El elemento de combustible puede estar sobreenvolto con un material de aislamiento como se ha descrito anteriormente y se puede hacer que fluya aire ambiente sobre ellos para reducir el contenido de humedad a partir del contenido de humedad inicial. A continuación los elementos de combustible "six-up" se pueden cortar en unidades más pequeñas tales como, por ejemplo, tres elementos "two-up", aunque los

5 elementos "six-up" u otros elementos de varilla de combustible de múltiple longitud se pueden cortar en unidades más pequeñas (por ejemplo, "two-up", "three-up", individuales) y se pueden sobreenvolver más tarde. En algunas realizaciones, la sobreenvuelta no se adherirá ni se unirá de otra manera al elemento de combustible, o puede que no se produzca ninguna unión hasta que elementos de combustible individuales (por ejemplo, individual/"one-up") sean separados unos de otros y sobreenvueltos. A continuación, los elementos "two-up" se pueden ensamblar para formar un componente de artículo de fumar, tal como un componente de pieza frontal exterior que incluye material de envoltura superpuesto como se ha descrito anteriormente con referencia a cualquiera de las Figuras 1-4. En algunas realizaciones, los elementos "two-up" se pueden ensamblar para formar componentes de artículos de fumar implementados como artículos de fumar "two-up", construidos con los componentes descritos anteriormente con referencia a las Figuras 1-4, y los cuales se pueden comprender con referencia a, por ejemplo, la Publicación de Solicitud de Patente de EE.UU. No. 2012/0067630 a Conner et al. (presentada el 20 de Septiembre de 2011) y la cual incluye substrato de material de tabaco en forma de pastilla que se puede ensamblar verticalmente. Métodos de ensamblaje vertical y otros se pueden comprender con referencia a las Publicaciones PCT Nos. WO2009/012257 a Tallier y WO2009/0132828 a Grenaud.

15 A continuación, los conjuntos (es decir, las piezas frontales exteriores "two-up", los artículos de fumar "two-up", o los artículos de fumar individuales) se pueden hacer pasar a través de un flujo de aire ambiente. Esto se puede hacer, por ejemplo, moviéndolos (por ejemplo, mediante cinta transportadora) a través de una región a la que se proporciona flujo de aire ambiente. Para un artículo de fumar "two-up", este proceso generalmente permitirá el secado del elemento de combustible y el equilibrado de su contenido de humedad con contenido de humedad del substrato (por ejemplo, pastillas que incluyen material de tabaco). El flujo de aire ambiente puede ser bidireccional, es decir, se puede hacer que el aire fluya desde un extremo del conjunto hacia el otro, y a continuación en la dirección opuesta. Esto se puede facilitar haciendo que los conjuntos se alineen de forma generalmente paralela a lo largo de un transportador, y puede proporcionar una consecución eficiente y efectiva de un nivel de contenido de humedad deseado.

20 El contenido de humedad final del elemento de combustible preferiblemente estará en un nivel deseable para proporcionar una manipulación eficiente y para no afectar negativamente a otros componentes de los artículos de fumar que se estén fabricando. En algunas realizaciones, un contenido de humedad final del elemento de combustible puede ser de desde aproximadamente el 1% hasta aproximadamente el 10%, preferiblemente desde aproximadamente el 3% hasta aproximadamente el 8%. Para realizaciones que incluyen material de lámina colada en la construcción del artículo de fumar, el contenido de humedad del material de lámina colada puede ser de desde aproximadamente el 10% hasta aproximadamente el 14%. Para unidades de artículo de fumar "two-up", el método puede incluir además un paso de cortar las unidades en artículos de fumar individuales. En otro aspecto, realizaciones de la presente descripción pueden incluir un cigarrillo fabricado de acuerdo con alguno de los métodos – incluyendo cualquier combinación de los mismos – descritos en esta memoria.

35 De lo anterior, los expertos en la técnica apreciarán que algunas realizaciones descritas aquí pueden proporcionar un proceso y un aparato particularmente efectivos y ventajosos para solucionar varios problemas asociados con la fabricación de artículos de fumar que incorporan varillas de combustible carbonoso extruidas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para modificar el contenido de humedad de un elemento de combustible utilizado en la fabricación de artículos de fumar, comprendiendo el método pasos de:
- 5 proporcionar una pluralidad de elementos de combustible que tienen un contenido de humedad inicial;
hacer fluir aire ambiente no calentado por encima de los elementos de combustible para reducir el contenido de humedad hasta por debajo del contenido de humedad inicial;
cortar los elementos de combustible en unidades más pequeñas;
- 10 ensamblar los elementos de combustible para formar componentes de artículo de fumar; y
hacer fluir aire ambiente no calentado a una temperatura que sea de 16°C a 35°C por encima de los elementos de combustible ensamblados para formar los componentes de artículo de fumar para reducir aún más el contenido de humedad hasta un contenido de humedad objetivo predeterminado,
equilibrándose también de ese modo dicho contenido de humedad objetivo predeterminado con el contenido
- 15 de humedad del sustrato generador de aerosol del artículo de fumar,
en el cual el paso de hacer fluir aire ambiente no calentado por encima de los elementos de combustible ensamblados para formar los componentes del artículo de fumar incluye flujo de aire bidireccional, tanto desde un primer extremo del conjunto hacia un segundo extremo del conjunto como desde un segundo extremo hacia un primer extremo.
- 20 2. El método de la reivindicación 1, en el cual el contenido de humedad inicial es de desde el 27% hasta el 35%.
3. El método de la reivindicación 1, en el cual el contenido de humedad inicial es del 29% más o menos un 1,5%.
- 25 4. El método de la reivindicación 1, en el cual los elementos de combustible están configurados como unidades "six-up".
5. El método de la reivindicación 4, en el cual las unidades más pequeñas en las cuales se cortan los elementos de combustible comprenden unidades "two-up".
- 30 6. El método de la reivindicación 1, en el cual el componente de artículo de fumar en el cual se ensamblan los elementos de combustible comprende un artículo de fumar "two-up".
7. El método de la reivindicación 6, en el cual el método comprende además un paso de cortar los artículos de fumar "two-up" en artículos de fumar individuales.
- 35 8. El método de la reivindicación 1, en el cual el contenido de humedad objetivo predeterminado es de desde el 1% hasta el 10%.
9. El método de la reivindicación 1, en el cual el contenido de humedad objetivo predeterminado es de desde el 3% hasta el 8%.
- 40 10. El método de la reivindicación 1, en el cual el componente de artículo de fumar en el cual se ensamblan los elementos de combustible comprende uno o más de un sustrato, un material de envoltura exterior, y un filtro.
- 45 11. El método de la reivindicación 1, en el cual el componente de artículo de fumar comprende un sustrato que incluye pastillas de tabaco.

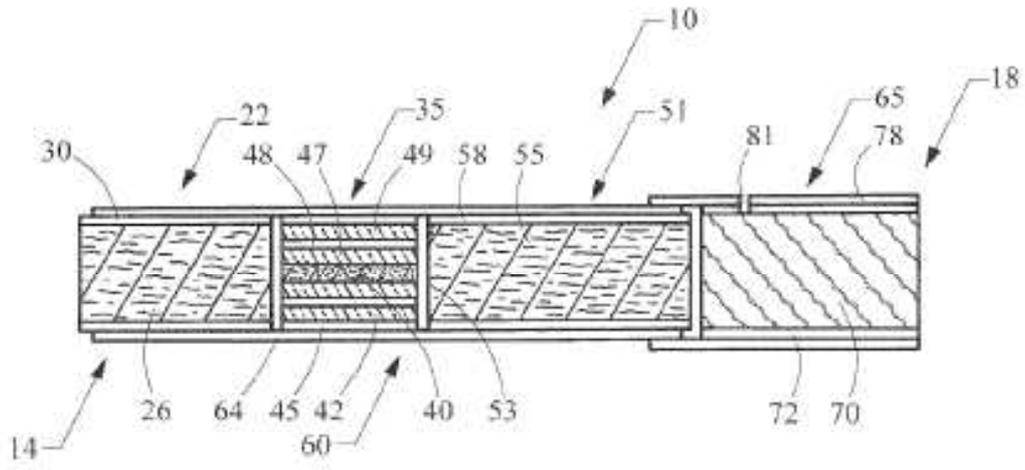


FIG. 1

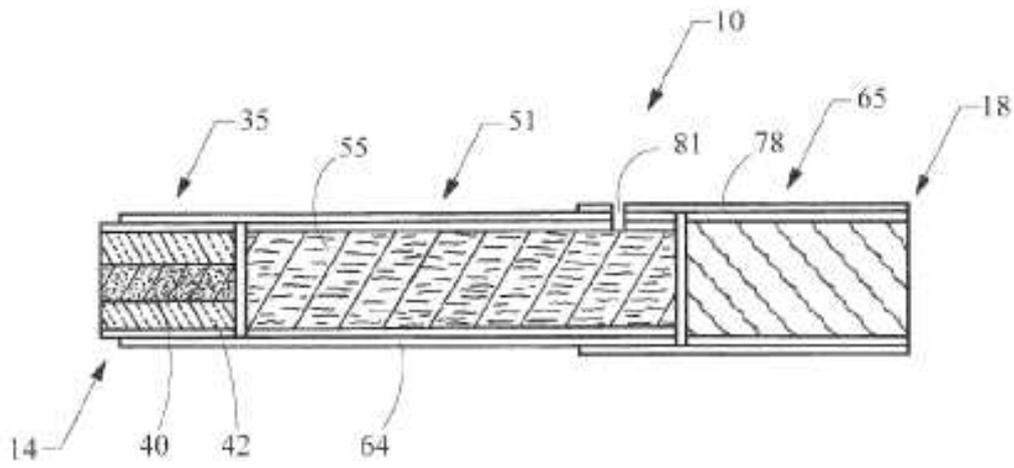


FIG. 2

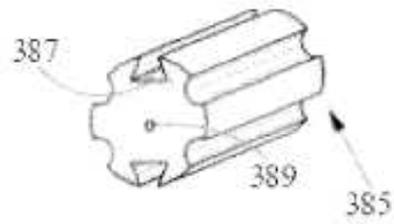


FIG. 3

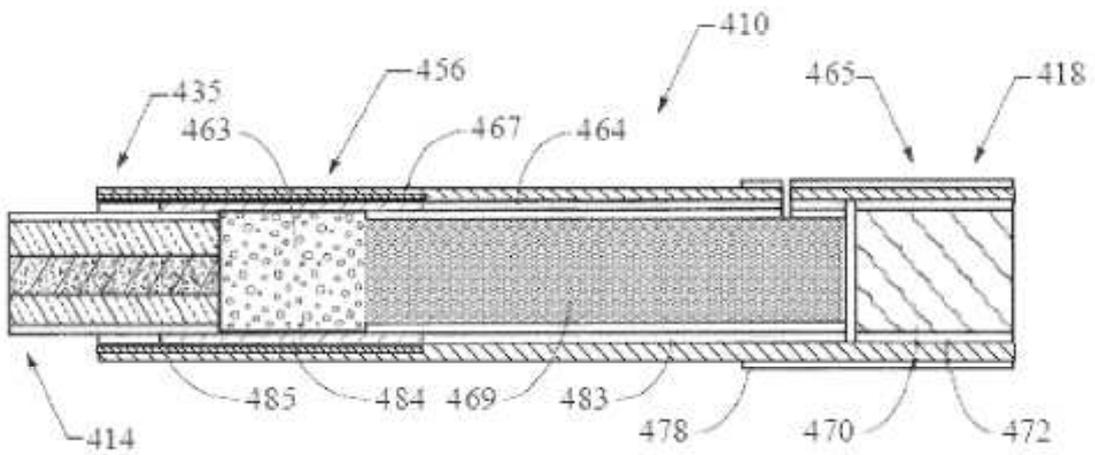


FIG. 4