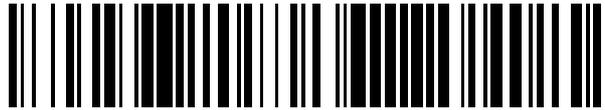


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 535 727**

51 Int. Cl.:

**A24D 3/02**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.06.2008 E 08770598 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2015 EP 2162024**

54 Título: **Aparato para insertar objetos dentro de un componente de filtro de un artículo de fumar y un método asociado**

30 Prioridad:

**11.06.2007 US 760983**

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

**14.05.2015**

73 Titular/es:

**R.J.REYNOLDS TOBACCO COMPANY (100.0%)  
BOWMAN GRAY TECHNICAL CENTER POST  
OFFICE BOX 1487 ,950 REYNOLDS BOULEVARD  
WINSTON-SALEM 27102, US**

72 Inventor/es:

**STOKES, CYNTHIA, STEWART;  
NELSON, JOHN, LARKIN;  
BARNES, VERNON, BRENT y  
DUBE, MICHAEL, FRANCIS**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 535 727 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**

Aparato para insertar objetos dentro de un componente de filtro de un artículo de fumar y un método asociado

**Antecedentes de la invención**

Campo de la invención

- 5 Las realizaciones de la presente invención se refieren a aparatos y métodos para fabricar varillas de filtro y artículos de fumar que incorporan tales varillas de filtro y, más particularmente, a aparatos y métodos para insertar objetos múltiples dentro de una varilla de filtro para un artículo de fumar, tal como un cigarrillo.

**Descripción de la técnica relacionada**

10 Los artículos de fumar populares, tales como los cigarrillos, tiene una estructura en forma de varilla sustancialmente cilíndrica e incluye una carga, rollo o columna de material fumable tal como tabaco picado (por ejemplo, en forma de tripa cortada) rodeado por una envoltura de papel, formando así una denominada "varilla fumable" o "varilla de tabaco". Normalmente, un cigarrillo tiene un elemento de filtro cilíndrico alineado en una relación de extremo a extremo con la varilla de tabaco. Típicamente, un elemento de filtro comprende una estopa de acetato de celulosa plastificada usando triacetina, y la estopa está circunscrita por un material de papel conocido como "envoltura de boquilla". Un cigarrillo puede incorporar un elemento de filtro que tiene segmentos múltiples y uno de esos segmentos puede comprender partículas de carbón activado. Típicamente, el elemento de filtro se fija a un extremo de la varilla de tabaco usando un material de envoltura circunscribiente conocido como "papel de emboquillado". Asimismo, resulta deseable perforar el material de emboquillado y la envoltura de boquilla con el fin de proporcionar la dilución del humo principal aspirado con el aire ambiente. En Producción de Tabaco, Química y Tecnología, de Davis y otros (Eds. (1999), se expone una descripción de cigarrillos y diversos componentes de los mismos. Se emplea un cigarrillo por un fumador encendiendo un extremo del mismo y quemando la varilla de tabaco. El fumador recibe entonces el humo principal dentro de su boca aspirando por el extremo opuesto (por ejemplo, el extremo de filtro) del cigarrillo.

15 Los atributos sensoriales del humo de cigarrillo pueden aumentarse aplicando aditivos al tabaco y/o de otro manera incorporando material saborizante en los diversos componentes de un cigarrillo. Véase, en Leffingwell y otros, Saborización de Tabaco para Productos de Fumar, R.J. Reynolds Tobacco Company (1972). Por ejemplo, un tipo de aditivo saborizante de tabaco es el mentol. Véase, Borschke, Rec. Adv. Tob. Sci, 19, páginas 47-70, 1993. Diversos métodos propuestos para modificar los atributos sensoriales de cigarrillos han implicado la sugerencia de que pueden usarse elementos de filtro como vehículos para añadir sabor al humo principal de estos cigarrillos. La solicitud de patente norteamericana número de publicación 2002/0166563 de Jupe y otros propone la colocación de materiales adsorbentes y liberadores de sabor en un filtro de cigarrillo. La solicitud de patente norteamericana número de publicación 2002/0020420 de Xue y otros propone la colocación de fibras que contienen adsorbentes/absorbentes con un tamaño pequeño de partícula en el filtro. Las patentes norteamericanas números 4.941.486 de Dube y otros y 4.862.905 de Green, Jr. y otros proponen la colocación de una bolita que contiene sabor en un filtro de cigarrillo. Otros tipos representativos de filtros de cigarrillo que incorporan agentes saborizantes se exponen en las patentes norteamericanas números 3.972.335 de Tiggelbeck y otros; 4.082.098 de Owens, Jr.; 4.281.671 de Byrne; 4.729.391 de Woods y otros; y 5.012.829 de Thesing y otros.

20 Se han propuesto cigarrillos que tienen elementos de filtro ajustables que permiten a los fumadores seleccionar el nivel de sabor que está disponible para transferirlo al humo principal. Véanse, por ejemplo, las patentes norteamericanas número 4.677.995 de Kallianos y otros y 4.848.375 de Patron y otros. Pueden manipularse algunos cigarrillos propuestos con el fin de, según se dice, proporcionar componentes de sus elementos de filtro con la propensión a modificar la naturaleza o carácter del humo principal. Véanse, por ejemplo, las patentes norteamericanas números 3.297.038 de Homburger, 3.339.557 de Karalus; 3.420.242 de Boukar; 3.508.558 de Seyburn; 3.513.859 de Carty; 3.596.665 de Kindgard; 3.669.128 de Cohen; y 4.126.141 de Grossman.

25 Algunos cigarrillos propuestos tienen un objeto hueco posicionado en su elemento de filtro y el contenido que se objeto se libera, según se dice, dentro del elemento de filtro después de la ruptura del objeto en un intento de alterar la naturaleza o carácter del humo principal que atraviesa el elemento de filtro. Véanse, por ejemplo, las patentes norteamericanas números 3.339.558 de Waterbury; 3.366.121 de Carty; 3.390.686 de Irby, Jr. y otros; 3.428.049 de Leake; 3.547.130 de Harlow y otros; 3.575.1809 de Carty; 3.602.231 de Dock; 3.625.228 de Dock; 3.635.226 de Horseywell y otros; 3.685.521 de Dock; 3.916.914 de Brooks y otros, 3.991.773 de Walker; y 4.889.144 de Tateno y otros; las publicaciones de solicitudes de patente norteamericanas números 2004/0261807 de Dube y otros; y 2005/0070409 de Deal; las publicaciones de patente norteamericanas números 2007/0095357 de Besso y otros; 20070012327 de Karles y otros; 2006/0174901 de Karles y otros; 2006/0144412 de Mishra y otros; 2006/0112964 de Jupe y otros; y PCT WO 03/009711 de Kim y WO 2007/060543. Algunos cigarrillos propuestos también pueden tener una cápsula posicionada en el elemento de filtro, y el contenido de esa cápsula se libera, según se dice, dentro del elemento de filtro después de la ruptura de la cápsula con el fin de desodorizar el elemento de filtro después de que se extinga el cigarrillo. Véase, por ejemplo, la publicación de solicitud de patente norteamericana número 2003/0098033 de MacAdam y otros.

Los cigarrillos comercializados con la marca "Rivage" han incluido un filtro que posee un recipiente de plástico cilíndrico que contiene agua o una solución de sabor líquida. Los cigarrillos representativos de los cigarrillos de la marca "Rivage" se describen en las patentes norteamericanas números 4.865.056 de Tamaoki y otros y 5.331.981 de Tamaoki y otros, ambas de las cuales se han cedido a Japan Tobacco, Inc. La envuelta cilíndrica dentro del filtro puede deformarse, según se dice, después de la aplicación de una fuerza externa, y una porción de pared delgada de la envuelta se rompe en consecuencia con el fin de permitir la liberación del líquido dentro de la envuelta hacia una porción adyacente de ese filtro.

Ha estado disponible una boquilla portacigarrillo bajo el nombre comercial de "Aquafilter". Las boquillas portacigarrillo representativas del producto comercial "Aquafilter" se describen en las patentes norteamericanas número 3.797.644 de Shaw; 4.003.387 de Goldstein; y 4.046.153 de Kaye; cedidas a Aquafilter Corporation. Estas patentes proponen una boquilla portacigarrillo desechable dentro de la cual se inserta el extremo de la boca de un cigarrillo. El humo del cigarrillo que se aspira a través de la boquilla portacigarrillo atraviesa, según se dice, el material de filtro impregnado con agua. Un filtro desechable adaptado para poder fijarse al extremo de boca de un cigarrillo se ha propuesto en la patente norteamericana número 5.724.997 de Smith y otros. Una cápsula que contiene sabor, contenida dentro del filtro desechable, puede exprimirse, según se dice, con el fin de liberar el sabor dentro de la cápsula.

Algunos fumadores podrían desear un cigarrillo que sea capaz de proporcionar, en algunos casos, de manera selectiva, una variedad de sabores diferentes, dependiendo del deseo inmediato del fumador. El sabor de tal cigarrillo podría seleccionarse basándose en el deseo del fumador de un sabor particular en ese momento, o un deseo de cambiar sabores durante la experiencia de fumar. Por ejemplo, cambiar sabores durante la experiencia de fumar puede permitir que un fumador termine el cigarrillo con sabor refrescante del aliento, tales como mentol o menta verde. En consecuencia, sería deseable proporcionar un cigarrillo que sea capaz de proporcionar experiencias sensoriales placenteras diferentes y distintivas a un fumador.

Algunos fumadores también podrían desear un cigarrillo que sea capaz de liberar un agente desodorante tras la finalización de una experiencia de fumar. Tales agentes pueden usarse para garantizar que la porción restante de un cigarrillo fumado ofrezca un aroma placentero después de que el fumador haya terminado de fumar ese cigarrillo. En consecuencia, es deseable proporcionar un cigarrillo que sea capaz de liberar un agente desodorante, según se desee por el fumador.

Algunos fumadores podrían desear un cigarrillo que sea capaz de humedecer, enfriar o modificar de otra manera la naturaleza o carácter del humo principal generado por ese cigarrillo. Debido a que ciertos agentes que pueden usarse para interactuar con el humo son volátiles y tienen propensión a evaporarse con el tiempo, los efectos de esos agentes sobre el comportamiento de esos cigarrillos pueden requerir la introducción de esos agentes cerca del comienzo de la experiencia de fumar. En consecuencia, es deseable proporcionar un cigarrillo que sea capaz de humedecer, suavizar o enfriar el humo entregado a un fumador, para ese fumador.

Sería muy deseable proporcionar a un fumador la capacidad de aumentar un aspecto sensorial de su experiencia de fumar, y la extensión o magnitud de esa experiencia sensorial, tal como puede conseguirse permitiendo que el fumador seleccione intencionadamente un cigarrillo que tenga ciertas características o comportamientos y, en algunos casos, permitiendo que el fumador determine la magnitud o extensión de tales características o comportamientos que muestra el cigarrillo y/o la fuente de los mismos. Es decir, sería deseable proporcionar un cigarrillo que posea componentes que puedan emplearse para permitir que el fumador seleccione un cigarrillo basándose en un carácter o naturaleza indicados y, en algunos casos, permitir que el fumador controle, selectivamente o no, la naturaleza o carácter del humo principal producido por ese cigarrillo, y la fuente de la cual se obtiene. En particular, sería deseable proporcionar un cigarrillo que sea capaz de aumentar los atributos sensoriales del humo principal (por ejemplo, dando sabor a ese humo), y la extensión o magnitud de tales atributos. Más particularmente, sería deseable proporcionar los medios para fabricar tales cigarrillos que incorporan agentes y fuentes de sabor, y similares, de un modo rápido altamente automatizado. Asimismo, sería deseable proporcionar medios mejorados para incorporar objetos sólidos que alteren el humo, tales como bolitas de sabor, cápsulas de sabor, hebras con sabor o sin sabor, perlas de resina de intercambio, partículas adsorbentes/absorbentes, o posiblemente diversas combinaciones de las mismas, dentro de los filtros de cigarrillo, de un modo rápido y altamente automatizado.

A la luz de los atributos deseables anteriores, también sería deseable proporcionar a un fumador una o más pistas visuales de los aumentos sensoriales (es decir, características, comportamiento, sus magnitudes y/o combinaciones de los mismos) presentes en un cigarrillo particular con la finalidad, por ejemplo, de que informen al fumador en el momento de seleccionar un cigarrillo, o que instruyan al fumador acerca del acceso a los aumentos sensoriales disponibles.

### Breve descripción de la invención

La presente invención se refiere a un aparato y un procedimiento para proporcionar varillas de filtro para uso en la fabricación de artículos de fumar según se define en las reivindicaciones independientes 1 y 9, en donde cada varilla tiene uno o más objetos (por ejemplo, cápsulas rompibles, bolitas, hebras o combinaciones de las mismas)

dispuestos a lo largo de su longitud de tal manera que, cuando la varilla se subdivida en porciones de varilla, cada porción de varilla incluya al menos uno, y preferiblemente una pluralidad de tales objetos. El aparato incorpora un equipo para aportar un suministro continuo de material de filtro (por ejemplo, una unidad de procesamiento de estopa de filtro adaptada para suministrar estopa de filtro a una unidad de formación de varilla continua). Un aparato representativo también puede incluir, por ejemplo, una disposición de tolva y rueda giratoria, tal como la descrita en la publicación de solicitud de patente norteamericana número US 2007/0068540 A1 de Thomas y otros, para suministrar los objetos al material de filtro. En un ejemplo adicional, el aparato puede incluir, por ejemplo, una lengüeta o una porción de lengüeta configurada para fruncir el suministro de material de filtro en forma de una varilla continua. Una lengüeta de esta clase también puede incluir, por ejemplo, un tubo que se extiende dentro del material de filtro atravesando la lengüeta, en donde el tubo está configurado para permitir que los objetos (acoplados de uno en uno o de otra manera en serie) pasen a su través hasta el material de filtro cuando se forma la varilla continua. En otro ejemplo, los objetos pueden alojarse dentro de un miembro tubular, y el aparato puede incluir, por ejemplo, una unidad de inserción de objetos para insertar el miembro tubular que tiene los objetos en él dentro del material de filtro. Los objetos están fijados en serie o acoplados de otra manera en serie uno con otro para formar una cadena continua de objetos, en donde la unidad de inserción de objetos está configurada para colocar la cadena continua de objetos dentro del material de filtro.

En aún otros casos, los objetos pueden fijarse o acoplarse de otra manera con un miembro alargado, en donde el miembro alargado puede comprender, por ejemplo, una hebra. Los objetos se engarzan así conjuntamente por la hebra. En tales casos, la unidad de inserción de objetos está particularmente configurada para colocar o insertar de otra manera la hebra y los objetos dentro del material de filtro. Además, los objetos pueden ser independientes del miembro alargado/hebra, por lo que la unidad de inserción de objetos se configura para colocar o insertar de otra manera la hebra y objetos, no acoplados entre ellos, dentro del material de filtro. Es decir, objetos múltiples (es decir, cápsulas, bolitas) y/o hebras; o al menos una de entre una cápsula, bolita o hebra en combinación con otra al menos de entre la cápsula, bolita o hebra; se insertan dentro del material de filtro por la unidad de inserción de objetos. Una disposición para insertar una hebra dentro del material de filtro se describe por ejemplo, en la solicitud de patente norteamericana número 11/461.941 de Nelson y otros. En otro ejemplo, el miembro alargado también puede configurarse para extenderse lateralmente (es decir, como una lámina bidimensional). En tal caso, los objetos pueden fijarse o acoplarse de otra manera con el miembro alargado. Al acoplar el miembro alargado con el material de filtro, el aparato puede incluir, por ejemplo, un dispositivo de envoltura configurado para envolver el miembro alargado alrededor de los objetos (es decir, con la finalidad de formar un "miembro tubular"), en donde la unidad de inserción de objetos está configurada para colocar los objetos envueltos por el miembro alargado dentro del material de filtro. En aún otro ejemplo, el aparato puede incluir un dispositivo de guarnición configurado para envolver el miembro alargado que tiene los objetos fijados a él alrededor del material de filtro de tal manera que el miembro alargado forme una envuelta que abarque el material de filtro y los objetos.

Como resultado, el material de filtro se forma como una varilla continua teniendo los objetos posicionados dentro de esa varilla y a lo largo de su eje longitudinal. La varilla continua se subdivide entonces a intervalos predeterminado para formar una pluralidad de varillas o porciones de varilla de filtro, de tal manera que cada porción de varilla incluya al menos uno o preferiblemente una pluralidad de los objetos en su interior. En los casos en que los objetos comprenden, por ejemplo, una cápsula y/o una bolita, y también incluyen un hebra, las cápsulas y/o las bolitas pueden disponerse en posiciones predeterminadas dentro y a lo largo de la varilla de filtro o elemento de filtro, mientras que la hebra, si está, se extiende a través de la varilla de filtro o elemento de filtro. En consecuencia, las realizaciones de la presente invención están configuradas particularmente para proporcionar los objetos y colocar los mismos dentro del material de filtro, estando los objetos lo suficientemente próximos de tal manera que se obtengan al menos un objeto deseado, y preferiblemente una pluralidad de objetos, por porción de varilla cuando se subdivida la varilla continua.

**Breve descripción de la(s) diversa(s) vista(s) de lo(s) dibujo(s)**

Habiéndose descrito así la invención en términos generales, se hará ahora referencia a los dibujos anexos, que no están dibujados necesariamente a escala, y en los que:

La figura 1 es una ilustración diagramática de un aparato de fabricación de varillas que incluye una porción de la unidad de procesamiento de estopa de filtro, una fuente de objetos, una unidad de inserción de objetos y una unidad de formación de varilla de filtro;

Las figuras 2A-2E son vistas esquemáticas de diversas realizaciones de objetos interconectados, según aspectos de la invención;

Las figuras 3A-3D son vistas esquemáticas de diversas realizaciones de combinaciones de objetos múltiples no interconectados, según aspectos de la invención;

La figura 4 es una perspectiva de una porción de la unidad de inserción de objetos que muestra la rueda de inserción de objeto;

La figura 5 es una perspectiva de una porción de la unidad de inserción de objetos que muestra la colocación de

objetos individuales dentro de una banda continua de estopa de filtro;

La figura 6 es una vista en perspectiva de una porción de un aparato de fabricación de varilla de filtro, que incluye una porción de la región de guarnición, una fuente del miembro/objetos alargados, y una unidad de inserción de miembro alargado/objetos, según una realización alternativa de la presente invención;

- 5 La figura 7 es una vista en sección transversal de una varilla de filtro representativa que incluye material de filtro y objetos interconectados posicionados en él;

La figura 8 es una vista en sección transversal de un artículo de fumar que tiene la forma de un cigarrillo, que muestra el material fumable, los componentes del material de envoltura y el elemento de filtro que contiene objetos interconectados de ese cigarrillo;

- 10 La figura 9 es una vista en sección transversal de un artículo de fumar alternativo que tiene la forma de un cigarrillo, que muestra el material fumable, los componentes de material de envoltura y el elemento de filtro que contiene objetos interconectados de ese cigarrillo; y

Las figuras 10-13 son vistas en sección transversal de artículos de fumar, teniendo cada uno la forma de un cigarrillo, mostrando el material fumable, los componentes de material de envoltura y el elemento de filtro que contiene diversos objetos no interconectados de ese cigarrillo.

- 15

### Descripción detallada de la invención

La presente invención se describirá ahora más completamente a continuación con referencia a los dibujos anexos, en los que se muestran algunas, aunque no todas, las realizaciones de las invenciones. Realmente, estas invenciones pueden materializarse en muchas formas diferentes y no deberán interpretarse como limitativas de las realizaciones expuestas en el presente documento; por el contrario, estas realizaciones se proporcionan de manera que esta revelación satisfaga los requisitos legales aplicables. Los números iguales se refieren a elementos iguales en todo el documento.

- 20

Las varillas de cigarrillo se fabrican usando una máquina de fabricación de cigarrillos, tal como una máquina de fabricación de varillas de cigarrillo automatizada convencional. Máquinas de fabricación de varillas de cigarrillo de ejemplo son las del tipo comercialmente disponible en Molins PLC o Hauni-Werke Korber & Co. KG. Por ejemplo, puede emplearse una máquina de fabricación de varilla de cigarrillo del tipo conocido como MkX (disponible comercialmente en Molins PLC) o PROTOS (disponible comercialmente en Hauni-Werke Korber & Co. KG). En la patente norteamericana número 4.474.190 de Brand, en la columna 5, línea 48 hasta la columna 8, línea 3, se proporciona una descripción de una máquina de fabricación de cigarrillos, PROTOS. También se exponen tipos de equipos adecuados para la fabricación de cigarrillos en las patentes norteamericanas números 4.781.203 de La Hue; 4.844.100 de Holznagel; 5.156.169 de Holmes y otros; 5.191.906 de Myracle, Jr. y otros; 6.647.870 de Blau y otros; 6.848.449 de Kitao y otros; y 6.904.917 de Kitao y otros; y en las publicaciones de solicitudes de patente norteamericanas números 2003/0145866 de Hartman; 2004/0129281 de Hancock y otros; 2005/0039764 de Barnes y otros; y 2005/0076929 de Fitzgerald y otros.

- 25
- 30

Los componentes y funcionamiento de las máquinas de fabricación de cigarrillos automatizadas convencionales serán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica del diseño y funcionamiento de maquinaria de fabricación de cigarrillos. Por ejemplo, las descripciones de los componentes y funcionamientos de varios tipos de chimeneas, equipo de suministro de tripa de tabaco, sistemas de transporte de succión y sistemas de guarnición se exponen en las patentes norteamericanas números 3.288.147 de Molins y otros; 3.915.176 de Heitmann y otros; 4.291.713 de Frank; 4.574.816 de Rudszinat; 4.736.754 de Heitmann y otros; 4.878.506 de Pinck y otros; 5.060.665 de Heitmann; 5.012.823 de Keritsis y otros; y 6.360.751 de Fagg y otros; y en la publicación de solicitud de patente norteamericana número 2003/0136419 de Muller. Las máquinas de fabricación de cigarrillos automatizadas del tipo expuesto en el presente documento proporcionan una varilla de cigarrillo o varilla fumable continua formada que puede subdividirse en varillas fumables formadas de longitudes deseadas.

- 35
- 40

Los cigarrillos con filtro que incorporan elementos de filtro proporcionados a partir de varillas de filtro que se producen según la presente invención pueden fabricarse usando tipos tradicionales de técnicas de fabricación de cigarrillos. Por ejemplo, las denominadas varillas de filtro "hasta seis", varillas de filtro "hasta cuatro" y varillas de filtro "hasta dos", que son del formato y configuración generales usados convencionalmente en la fabricación de cigarrillos con filtro, pueden manipularse usando dispositivos de manipulación de varilla de cigarrillo de tipo convencional o adecuadamente modificadas, tal como los dispositivos de emboquillado disponibles como Lab MAX, MAX, MAX S o MAX 80 en Hauni-Werke Korber & Co. KG. Véanse, por ejemplo, los tipos de dispositivos expuestos en las patentes norteamericanas números 3.308.600 de Erdmann y otros; 4.281.670 de Heitmann y otros; 4.280.187 de Reuland y otros; y 6.229.115 de Vos y otros; y las publicaciones de solicitudes de patente norteamericanas números 2005/0103355 de Holmes y 2005/1094014 de Read Jr. El funcionamiento de esos tipos de dispositivos será fácilmente evidente para los versados en la técnica de fabricación de cigarrillos automatizada.

- 45
- 50
- 55

Las varillas de filtro de cigarrillo que se producen según la presente invención pueden usarse para proporcionar varillas de filtro de múltiples segmentos. Tales varillas de filtro de múltiples segmentos pueden emplearse para la

- fabricación de cigarrillos con filtro que posean elementos de filtro de múltiples segmentos. Un ejemplo de un elemento de filtro de dos segmentos es un elemento de filtro que posee un primer segmento cilíndrico que incorpora partículas de carbón activado (por ejemplo, un tipo “dámata” de segmento de filtro) en un extremo, y un segundo segmento cilíndrico que se produce a partir de una varilla de filtro producida según realizaciones de la presente invención. La producción de varillas de filtro de segmentos múltiples puede realizarse usando los tipos de unidades formadoras de varillas que se han empleado para proporcionar componentes de filtro de cigarrillo de múltiples segmentos. Las varillas de filtro de cigarrillos de múltiples segmentos pueden fabricarse usando una dispositivo de fabricación de varillas de filtro de cigarrillo disponible con el nombre comercial Mulfi en Hauni-Werke Korber & Co. KG de Hamburgo, Alemania.
- Pueden emplearse diversos tipos de componentes de cigarrillo, incluyendo tipos de tabaco, mezclas de tabaco, materiales de aderezo superior y envuelta, densidades de compactación de mezcla; tipos de material de envoltura de papel para varillas de tabaco, tipos de materiales de emboquillado y niveles de dilución en aire. Véanse, por ejemplo, los diversos tipos representativos de componentes de cigarrillo, así como los diversos diseños, formatos configuraciones y características de cigarrillo, que se exponen en las patentes norteamericanas números 5.220.930 de Gentry y 6.779.530 de Kraber; las publicaciones de solicitudes de patente norteamericanas números 2005/0016556 de Ashcraft y otros y 2005/0066986 de Nestor y otros; y las solicitudes de patente norteamericanas números de serie 11/375.700 presentada el 14 de marzo de 2006 a nombre de Thomas y otros, y 11/408.625, presentada el 21 de abril de 2006.
- Las varillas de filtro puede fabricarse según las realizaciones de la presente invención usando un aparato de fabricación de varillas, y un aparato de fabricación de varillas de ejemplo incluye una unidad formadora de varillas. Unidades formadoras de varillas representativas están disponibles como KDF-2 y KDF-3E en Hauni-Werke Korber & Co. KG; y como Polaris-ITM Filter Maker en International Tobacco Machinery. El material de filtro, tal como una estopa filamentaria de acetato de celulosa, se procesa típicamente usando una unidad de procesamiento de estopa de filtro convencional. Por ejemplo, la estopa de filtro puede ser disgregada en sus filamentos usando metodologías de chorro y soplado o metodologías de rodillo roscado. Una unidad de procesamiento de estopa de ejemplo ha estado disponible comercialmente como E-60, suministrada por Arjay Equipment Corporation, Winston-Salem, NC. Otras unidades de procesamiento de estopa de ejemplo han estado comercialmente disponibles como AF-2, AF-3 y AF-4 en Hauni-Werke Korber & Co. KG y como Candor-ITM Tow Processor en International Tobacco Machinery. Se pueden emplear otros tipos de procesamiento de estopa comercialmente disponibles que son conocidos por los expertos ordinarios en esta técnica. Se pueden proporcionar otros tipos de materiales de filtro, tales como papel fruncido, banda de polipropileno no tejida, o hebras fruncidas de una banda triturada, usando los tipos de materiales, equipos y técnicas expuestos en las patentes norteamericanas números 4.807.809 de Pryor y otros y 5.025.814 de Raker. Además, maneras y métodos representativos para operar unas unidades de suministro de material de filtro y unidades de fabricación de filtro se exponen en las patentes norteamericanas números 4.281.671 de Bynre; 4.850.301 de Green, Jr. y otros; 4.862.905 de Green, Jr. y otros; 5.060.664 de Siems y otros; 5.387.285 de Rivers y 7.074.170 de Lanier, Jr. y otros.
- Tipos representativos de varillas de filtro que incorporan objetos y tipos representativos de cigarrillos que poseen elementos de filtro que incorporan objetos, tales como cápsulas o bolitas que contienen sabor, pueden poseer los tipos de componentes, formato y configuración, y puede fabricarse usando los tipos de técnicas y equipos expuestos en las publicaciones de solicitudes de patente norteamericana números 2005/0070409 A1 de Deal; 2007/0068540 A1 de Thomas y otros; la patente norteamericana número 4.862.905 de Green, Jr y otros; y la solicitud de patente norteamericana número 11/461.941 de Nelson y otros.
- La figura 1 ilustra que unas varillas o porciones 205 de varillas de filtro, incorporando cada una de ellas al menos un objeto y preferiblemente una pluralidad de objetos (mostrados en la figura 10), tales como objetos esféricos, capsulares, cilíndricos (es decir, bolitas), trenzados o conformados de otra manera adecuada, pueden fabricarse usando un aparato 210 de fabricación de varillas. Un ejemplo de aparato 210 de fabricación de varillas incluye una unidad 212 formadora de varillas (por ejemplo, una unidad KDF-2 disponible en Hauni-Werke Korber & Co. KG) y una unidad 214 de inserción de objeto adaptada adecuadamente para proporcionar la colocación de los objetos (no mostrados) dentro de una longitud continua de material 40 de filtro. La longitud o banda continua de material de filtro se suministra desde una fuente (no mostrada), tal como una bala, bobina, carrete de almacenamiento o similar. Generalmente, el material 40 de filtro se procesa usando una unidad 218 de procesamiento de material de filtro. La longitud continua de material de filtro que contiene los objetos incorporados en ella se hace pasar a través de la unidad 212 de formación de varillas, formando así una varilla continua 220, que puede subdividirse usando un conjunto 222 de corte de varillas en una pluralidad de porciones 205 de varilla, teniendo cada una de ellas al menos uno y preferiblemente una pluralidad de los objetos dispuestos en ella. La sucesión o pluralidad de porciones 205 de varilla se recogen para uso en unos medios de recogida 226 que son una bandeja, un tambor de recogida giratorio, un sistema de transporte o similar. Si se desea, las porciones de varilla pueden transportarse directamente hasta una máquina de fabricación de cigarrillos. De esta manera pueden fabricarse por minuto más de 500 porciones de varilla, cada de de aproximadamente 100 mm de longitud.
- El material 40 de filtro puede variar, y puede ser cualquier material del tipo que pueda emplearse para proporcionar un filtro de humo de tabaco para cigarrillos. Preferiblemente, se usa un material de filtro de cigarrillo tradicional, tal como estopa de acetato de celulosa, una banda de acetato de celulosa fruncida, estopa de polipropileno, una banda

de acetato de celulosa recogida, papel fruncido, hebras de tabaco reconstituido o similar. Se prefiere especialmente una estopa filamentaria, tal como acetato de celulosa, poliolefinas tales como polipropileno o similares. Un material de filtro muy preferido que puede proporcionar una varilla de filtro adecuada es estopa de acetato de celulosa que tiene 3 denier por filamento y 40.000 denier en total. Como otro ejemplo, una estopa de acetato de celulosa que tiene 3 denier por filamento y 35.000 denier en total puede proporcionar una varilla de filtro adecuada. Como otro ejemplo, una estopa de acetato de celulosa de 8 denier por filamento y 40.000 denier en total puede proporcionar una varilla de filtro adecuada. Para ejemplos adicionales, véanse los tipos de materiales de filtro expuestos en las patentes norteamericanas números 3.424.172 de Neurath; 4.811.745 de Cohen y otros; 4.925.602 de Hill y otros; 5.225.277 de Takegawa y otros y 5.271.419 de Arzonico y otros.

Una estopa filamentaria, tal como acetato de celulosa, se procesa usando una unidad 218 de procesamiento de estopa de filtro, tal como una E-60 comercialmente disponible suministrada por Arjay Equipment Corp., Winston-Salem, N.C. Pueden usarse similarmente otros tipos de equipos de procesamiento de estopa comercialmente disponibles, como los que son conocidos por los expertos ordinarios en la técnica. Normalmente, un plastificador, tal como una triacetina, se aplica a la estopa filamentaria en cantidades tradicionales usando técnicas conocidas. Otros materiales adecuados para la construcción del elemento de filtro serán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica del diseño y fabricación de filtros de cigarrillos.

La longitud continua de material 40 de filtro se arrastra a través de un bloque 230 por la acción de la unidad 212 formadora de varillas y los objetos se insertan a lo largo de la longitud y dentro de la banda de material de filtro. Sin embargo, los objetos también pueden introducirse dentro del material de filtro en otros puntos del proceso, según se describe adicionalmente en este documento, y esta realización de ejemplo no pretende ser limitativa a este respecto. El material de filtro se dirige adicionalmente hacia una región 232 de fruncido de la unidad 212 formadora de varillas. La región de fruncido puede tener una configuración de lengüeta y cuerno, una configuración de embudo de fruncido, una configuración de chorro de tripa o transporte, u otro tipo adecuado de medios de fruncido. La lengüeta 232 proporciona un fruncido, compactación, conversión o formación adicionales del material compuesto cilíndrico procedente del bloque 230 en una forma esencialmente cilíndrica (es decir, similar a varilla), con lo que las hebras o filamentos, del material de filtro que se extienden continuamente, se extienden sustancialmente a lo largo del eje longitudinal del cilindro así formado. En algunos casos, los objetos también pueden colocarse dentro del material de filtro en la región 232 de fruncido, según sea apropiado.

El material 40 de filtro, que se ha comprimido en forma de un material compuesto cilíndrico, se recibe aún más dentro de la unidad 212 formadora de varillas. El material compuesto cilíndrico se alimenta a un mecanismo 234 de envoltura, el cual incluye una correa transportadora 236 de guarnición sin fin u otros medios de guarnición. La correa transportadora 236 de guarnición se hace avanzar continua y longitudinalmente usando un mecanismo 238 de avance tal como un rueda de cinta o un tambor cooperante con la finalidad de transportar el material compuesto cilíndrico a través del mecanismo 234 de envoltura. El mecanismo de envoltura proporciona una tira de material 45 de envoltura (por ejemplo, una envoltura de boquilla de papel no porosa) a la superficie exterior del material compuesto cilíndrico con el fin de producir una varilla 220 de envoltura continua. En algunos casos, los objetos también pueden acoplarse con el material de filtro en la región 232 de envoltura o guarnición, según sea apropiado. Por ejemplo, el miembro alargado, como se describe de otra manera en este documento, puede tener la forma de un material 45 de envoltura que tiene los objetos fijados al mismo o acoplados de otra manera con él. En algunos casos, el miembro alargado puede incluir también, por ejemplo, microcápsulas, véase, por ejemplo, la solicitud de patente norteamericana número 11/537.812 de Fagg, en vez o además de los objetos, en donde el miembro alargado/material de envoltura está envuelto alrededor del material de fibra de tal manera que los objetos/microcápsulas se apliquen al mismo.

Generalmente, la tira o banda de material 45 de envoltura se proporciona desde una bobina giratoria 242. El material de envoltura se extrae de la bobina, se arrastra sobre una serie de rodillos de guía, pasa por debajo del bloque 230 y entra en el mecanismo 234 de envoltura de la unidad formadora de varillas. La correa transportadora 236 de guarnición sin fin transporta tanto la tira de material de envoltura como el material compuesto cilíndrico de una manera que se extiende longitudinalmente a través del mecanismo 234 de envoltura, mientras se drapea o envuelve el material de envoltura alrededor del material compuesto cilíndrico.

La costura formada por una porción marginal de solape de material de envoltura tiene un adhesivo (por ejemplo, un adhesivo fundido en caliente) aplicado a la misma en una región 244 de aplicador con el fin de que el material de envoltura pueda formar un recipiente tubular para el material de filtro. Alternativamente, el adhesivo fundido en caliente puede aplicarse directamente aguas arriba de la entrada del material de envoltura dentro de la guarnición del mecanismo 234 de envoltura o bloque 230, según sea el caso. El adhesivo puede enfriarse usando una barra 246 de enfriamiento brusco para provocar el fraguado rápido del adhesivo. Se entiende que pueden emplearse otros diversos medios de sellado y otros tipos de adhesivos para proporcionar la varilla envuelta continua.

La varilla envuelta continua 220 sale de los medios de sellado y se subdivide (por ejemplo, se corta) a intervalos regulares según la longitud predeterminada deseada usando el conjunto 222 de corte, que incluye una cuchilla giratoria, una cuchilla muy afilada u otros medios de corte o subdivisión de varilla adecuados. Es particularmente deseable que el conjunto de corte no aplane o afecte adversamente de otra manera a la forma de la varilla. La tasa a la cual el conjunto de corte cercena la varilla continua en los puntos deseados se controla mediante un tren de

engranaje mecánico ajustable (no mostrado) u otros medios adecuados. La tasa a la cual se insertan los objetos dentro de la banda continua de material de filtro está en relación directa con la velocidad de funcionamiento de la máquina de fabricación de varillas. La unidad de inserción de objetos puede engranarse en una relación de accionamiento directo con el conjunto de accionamiento del aparato formador de varillas. Alternativamente, la unidad de inserción de objetos puede tener un motor de accionamiento directo sincronizado con el conjunto de accionamiento de la unidad formadora de varillas y una realimentación controlada por el acoplamiento con los medios 247 de inspección de objeto para ajustar el conjunto de accionamiento de la unidad de inserción si la localización de inserción del objeto se aparta de su posición. A la luz de la relación de la tasa de inserción de objeto y la máquina formadora de varillas, las realizaciones de la presente invención también se dirigen a aumentar la tasa de producción de la máquina formadora de varillas sin afectar adversamente a la colocación de objetos dentro del material de filtro.

En un ejemplo, la unidad 214 de inserción incluye un miembro 248 de inserción giratorio que tiene la forma de una rueda, la cual puede posicionarse para que gire en un plano vertical. La unidad de inserción también incluye un conjunto 252 de tolva y/u otros medios de transferencia para alimentar o proporcionar de otra manera la transferencia de objetos (tales como, por ejemplo, cápsulas y/o bolitas) a la rueda de inserción 248. Cuando la rueda de inserción gira en el sentido de las agujas del reloj, los objetos individuales (no mostrados) sujetos dentro de una cavidad (no mostrada) en la cara periférica de la rueda se ponen en contacto con el material 40 de filtro dentro del bloque 230, en donde los objetos se expulsan de las cavidades hacia dentro del material 40 de filtro fruncido. Detalles de una disposición de inserción de objeto de esta clase se exponen adicionalmente, por ejemplo, en la publicación de solicitud de patente norteamericana número US 2007/0068540 A1 de Thomas y otros, aunque las realizaciones de la presente invención según se revelan en el presente documento implementan una separación relativamente más pequeña de los objetos a lo largo de la longitud de la varilla o porción 205 de varilla de filtro. Es decir, la rueda 248 de inserción puede configurarse para colocar los objetos en proximidad más inmediata entre ellos o inmediatamente adyacentes entre ellos. Por ejemplo, las cavidades pueden estar más escasamente separadas o la rueda 248 de inserción puede estar configurada de manera diferente para, por ejemplo, recibir y entregar los objetos según una alimentación sustancialmente consistente y continua. En aún otro ejemplo, los objetos 50 puede fijarse en serie o acoplarse de otra manera para que sean colocados en el material de filtro como una cadena continua (véase, por ejemplo, la figura 2A). Es decir, los objetos 50 pueden unirse directamente entre ellos usando, por ejemplo, un adhesivo o ligándolos entre ellos en presencia de calor. El conjunto 252 de tolva sería así reemplazado por otros medios de transferencia para alimentar o proporcionar de otra manera la cadena continua de objetos 50 a la rueda 248 de inserción. La cadena continua de objetos 50 se colocaría dentro del material de filtro usando una rueda 248 de inserción adecuadamente modificada u otro dispositivo de inserción adecuado. Por ejemplo, la cadena continua de objetos 50 podría almacenarse en una bobina, carrete, u otro dispositivo de almacenamiento y dispensación apropiado cerca de la rueda 248 de inserción u otro dispositivo de inserción adecuado para insertar la cadena continua dentro del material de filtro. Detalles y funcionamiento del conjunto 252 de tolva/rueda 248 de inserción se describen, por ejemplo, en la solicitud de patente norteamericana número 2007/0068540 A1 de Thomas y otros.

Para controlar este proceso, un sistema de control típico incluye un hardware y software de control. Un sistema 290 de control de ejemplo puede incorporar un procesador Siemens 315-2DP, un Siemens FM352-5 (procesador booleano) y un módulo de entrada de 16 bits/salida de 16 bits. Un sistema de esta clase puede utilizar una pantalla 293 de sistema, tal como una Siemens MP370. Una unidad de fabricación de varillas típica posee controles internos con la que, para una varilla de una longitud deseada, se sincroniza la velocidad de la cuchilla de la unidad de seccionado con respecto a la velocidad de la formación de varilla continua. Un primer codificador 296, por medio de una conexión con la correa de accionamiento de la unidad formadora de varillas y con la unidad 299 de control de la unidad de inserción, proporciona una referencia de la posición de la cuchilla del conjunto de corte con respecto a la posición de la rueda de la unidad de inserción. De este modo, el primer codificador 296 proporciona unos medios para permitir el control de la velocidad de rotación de la rueda de la unidad de inserción con respecto a la velocidad a la cual la banda continua de estopa de filtro atraviesa la unidad de fabricación de varillas. Un primer codificador de ejemplo está disponible como Heidenhain Absolute 2048.

Un sistema 247 de inspección/detección está situado cerca del conjunto de corte. El sistema de detección, tal como un sistema de detección de infrarrojos, transmite información relativa a la detección de un objeto dentro de la varilla de filtro al sistema 290 de control. Típicamente, los objetos dentro de la varilla de filtro tienen un matiz o color de contraste para que sean detectados por sensores de detección visual del sistema 247 de detección. En otros casos, el sistema 247 de inspección/detección puede modificarse apropiadamente para que sea capaz de detectar/inspeccionar diversos objetos. Por ejemplo, el sistema 247 de inspección/detección puede configurarse para detectar/inspeccionar una cápsula, una bolita y una hebra, o cualesquiera múltiples o combinaciones de los mismas. Tal sistema 247 de inspección/detección se revela, por ejemplo, en la publicación de solicitud de patente norteamericana número 2007/0068540 A1 de Thomas y otros.

El aparato de fabricación de varillas puede equiparse opcionalmente con un sistema adaptado para proporcionar información asociada con el análisis de eventos de producción de varillas y funcionamiento. Por ejemplo, un aparato de fabricación de varillas, tal como el tipo de unidad KDF-2 comercialmente disponible, puede adaptarse para equiparlo con una unidad de procesamiento central. Una unidad de procesamiento central representativa está disponible como procesador Siemens 314-C. La unidad de procesamiento central está equipada con módulos de

entrada y salida. Como consecuencia, puede vigilarse el funcionamiento de la unidad de fabricación de varillas y los datos así generados pueden transferirse a la unidad de procesamiento central. Además, los datos recibidos por la unidad de procesamiento central pueden presentarse sobre una pantalla táctil de vídeo o recuperarse por un sistema operativo de alto nivel (por ejemplo, a través de Ethernet). Un unidad remota, tal como la Siemens IM-153 equipada con entradas, salidas y un módulo de contador disponible como Siemens FM350-2 instalada en unidad de envío, recoge datos proporcionados a la unidad de procesamiento central usando un sistema de bus (por ejemplo, Profibus). Dependiendo de la información acopiada, los datos que pueden generarse pueden referirse al número de varillas fabricadas durante un marco de tiempo particular, la velocidad operativa de la máquina, la eficiencia de fabricación, el número de paradas, los filtros enviados a una máquina de fabricación y las razones de detención.

Haciendo referencia a la figura 4, la banda continua de material 40 de filtro se alimenta a la guía o bloque 230 (mostrado parcialmente recortado). El bloque 230 recibe la banda ancha de material 40 de filtro y gradualmente transforma la banda en un material compuesto, el cual generalmente se parece a un material compuesto cilíndrico. La región 475 de reja del alojamiento 250 de llanta de rueda separa o extiende el material 40 de filtro de tal manera que los objetos 50 sean posicionados o colocados desde la cara periférica 458 de la rueda 248 en los lugares deseados dentro de la banda de material de filtro y a lo largo de su eje longitudinal. Cuando la estopa alcanza la porción más extrema de la reja, el movimiento de la estopa actúa para cerrarse sobre sí mismo en forma de un material compuesto cilíndrico, el cual encierra, rodea o contiene los objetos a lo largo de la longitud y dentro de la banda continua. Una reja adecuada preferiblemente se extiende hasta una profundidad máxima de cerca de 6 mm a aproximadamente 6,5 mm dentro de la banda de material de filtro. La unidad de inserción puede elevarse o bajarse con el fin de que los objetos sean insertados a la profundidad deseada dentro del material de filtro. De esta manera, una serie de objetos 50 se posiciona en la banda de material de filtro a lo largo de la longitud y dentro del material compuesto cilíndrico que sale del bloque 230 y entra en la lengüeta 232 u otros medios de fruncido adecuados.

Haciendo referencia a la figura 5, la guía o bloque 230 (cuya porción superior se muestra parcialmente recortada) tiene una abertura 520 relativamente ancha en un extremo con el fin de que el material 40 de filtro pueda alimentarse en su interior. La forma de la porción interior hueca del bloque es tal que el material de filtro se forma como un material compuesto, el cual se parece más en general a un cilindro. En particular, la porción interior del bloque 230 es una región hueca o cavidad con el fin de que el material de filtro pueda atravesarla. El bloque tiene una acanaladura 523 que se extiende longitudinalmente a lo largo de su porción superior para permitir que la rueda giratoria y el alojamiento de llanta de rueda (no mostrado) se extiendan dentro de la banda de material de filtro e inserten los objetos 50 en su interior. En una situación adecuada, la reja (no mostrada) se extiende dentro de la acanaladura 523 para extenderse desde cerca de 0,3 mm hasta aproximadamente 0,4 mm desde la porción inferior extrema de la porción interior hueca del bloque. El material compuesto resultante 525 es recibido aún más aguas abajo de las regiones de procesamiento de la unidad formadora de varillas. Tipos similares de bloques se exponen en la patente norteamericana número 4.862.905 de Green, Jr. y otros.

Un experto en la técnica también apreciará que el aparato 210 de fabricación de varillas puede incluir opcionalmente más de uno de tales conjuntos de bloque 230 y rueda 248 de inserción, en donde tal pluralidad de conjuntos puede estar dispuesta, por ejemplo, en serie. En otros casos, un solo bloque 230 puede configurarse con más de una de tales ruedas 248 de inserción. Por ejemplo, cuando cada rueda 248 de inserción tiene un diámetro de entre aproximadamente 135 mm y aproximadamente 140 mm, un par de ruedas 248 de inserción pueden montarse con respecto a un solo bloque 230 con una separación de centro a centro de aproximadamente 150 mm. En los casos de más de un dispositivo de inserción de objetos (es decir, más de un conjunto de bloque/rueda de inserción o más de una rueda de inserción por bloque sencillo), el aparato 210 de fabricación de varillas puede configurarse para colocar una pluralidad mezclada de objetos 50 (es decir, diversas combinaciones de objetos tales como, por ejemplo, cápsulas, bolitas o hebras) dentro del material de filtro, manipulando cada uno de los dispositivos de inserción de objetos un tipo diferente de objeto. Como continuación del ejemplo, la pluralidad de dispositivos de inserción de objetos puede configurarse para depositar dentro del material de filtro, por ejemplo, una combinación de diversos objetos 50 tales como un cápsula y una bolita (véase, por ejemplo, la figura 3A), una combinación de un cápsula y una hebra 51A (véase, por ejemplo, la figura 3C), una combinación de una bolita y una hebra 51A (véase, por ejemplo, la figura 3B) o una combinación de los tres objetos 50 tal como un cápsula, una bolita y una hebra 51A (véase, por ejemplo, la figura 3D). En algunos casos, los conjuntos de bloque/rueda de inserción (conjuntos múltiples) o las ruedas de inserción (bloque sencillo/múltiples ruedas de inserción) también puede configurarse modularmente o de otra manera opcional de tal modo que el número de dispositivos de inserción de objetos pueda variarse según sea necesario o deseable. Con el fin de lograr la configuración deseada de inserción de objetos, la pluralidad de dispositivos de inserción de objetos puede coordinarse y/o sincronizarse de diversas maneras, tal como por sincronización, percepción o cualquier otro esquema adecuado.

En una realización alternativa, los objetos 50 pueden colocarse en el material de filtro cuando se arrastra el material de filtro a través de una región de fruncido de la unidad formadora de varillas, en las que la región de fruncido incluye, por ejemplo, una configuración de lengüeta y cuerno. Un experto en la técnica apreciará, sin embargo, que la región de fruncido puede incluir la disposición de lengüeta y cuerno, una configuración de embudo de fruncido, una configuración de chorro de tripa o transporte, u otros tipos adecuados de mecanismos de fruncido o combinaciones de los mismos, en los que la colocación de objetos en el material de filtro puede lograrse mediante cualquiera de los mecanismos de fruncido. En una realización de esta clase, la lengüeta proporciona un fruncido, compactación, conversión o formación adicionales de un material compuesto cilíndrico de material de filtro en una

forma esencialmente cilíndrica (es decir, similar a una varilla), con lo que las hebras o filamentos del material de filtro que se extienden de manera continua se prolongan esencialmente a lo largo del eje longitudinal del cilindro así formado.

5 Según se revela, por ejemplo en la solicitud de patente norteamericana número de serie 11/461.941 de Nelson y otros, la lengüeta pueda configurarse para insertar una hebra que se extiende longitudinalmente dentro del material de filtro. En tales casos, los objetos 50 pueden fijarse o acoplarse de otra manera a la hebra 51 (figura 2B), u otro miembro alargado, en donde tal miembro alargado puede comprender, por ejemplo, una tira de material 52 (figura 2D) que tiene una dimensión que se extiende lateralmente. En otros casos, los objetos 50 pueden alojarse, por ejemplo, dentro de un miembro alargado que comprende un tubo 53 (figura 2C). En aún otros casos, el miembro  
10 alargado puede comprender, por ejemplo, una tira de material 54 (figura 2E) que tiene una dimensión más grande que se extiende lateralmente, con los objetos 50 fijados o acoplados de otra manera a ella, en donde la tira de material 54 se envuelve lateralmente alrededor de los objetos 50, usando un dispositivo de envoltura (no mostrado), antes de la inserción de los objetos envueltos dentro del material de filtro. En cualquiera de tales casos, los objetos 50 pueden fijarse o acoplarse de otra manera al miembro alargado usando un adhesivo u otro material adecuado. El  
15 miembro alargado que tiene los objetos fijados o acoplados de otra manera a él puede formarse o almacenarse en (por ejemplo, envolverse alrededor de) una bobina u otro miembro de carrete adecuado y proporcionarse para su colocación dentro del material de filtro según sea apropiado.

En otras configuraciones, el miembro alargado puede almacenarse en una bobina u otro miembro de carrete, y los objetos pueden ponerse en acoplamiento con el mismo, cuando el miembro alargado es alimentado desde el  
20 miembro de carrete, antes de colocar el miembro alargado con objetos fijados 50 dentro del material de filtro. En aún otras configuraciones, el miembro alargado (tenga o no objetos acoplados con el mismo) puede almacenarse en una bobina u otro miembro de carrete, y el miembro alargado (tenga o no objetos acoplados con el mismo) puede ser alimentado desde el miembro de carrete y colocado dentro del material de filtro, cuando se arrastra el material de filtro a través de la región de fruncido (véase, por ejemplo, la solicitud de patente norteamericana número de serie  
25 11/461.941 de Nelson y otros), o antes o aguas arriba, del material de filtro que se está arrastrando a través de la región de fruncido (véase, por ejemplo, la patente norteamericana número 4.281.671 de Byrne y otros, incorporada previamente al presente documento por referencia), en donde los objetos 50 pueden colocarse dentro del material de filtro aguas arriba, aguas abajo (es decir, el miembro alargado puede enroscarse en el material de filtro cuando el material de filtro es arrastrado a través de un bloque de fruncido, aguas arriba del procesamiento de inserción de  
30 objetos), o correspondientemente con el miembro alargado. El miembro alargado (tenga o no objetos acoplados con él) puede almacenarse en una bobina u otro miembro de carrete, y alimentarse desde el miembro de carrete, usando una unidad de suministro o desenrollamiento tal como la descrita, por ejemplo, en la patente norteamericana número 4.807.809 de Pryor y otros, o la patente norteamericana número 5.709.352 de Rogers y otros.

En algunos casos, los objetos fijados o acoplados de manera al miembro alargado pueden revestirse (es decir, con goma laca u otra sustancia de revestimiento adecuada, o combinaciones de las mismas) para aislarlos de la humedad (es decir, eliminando así la necesidad de gellan y permitiendo el uso, por ejemplo, de gelatina o alginato para formar los objetos). La introducción de la pluralidad de objetos dentro del material de filtro usando tales configuraciones también puede permitir el aumento de la tasa de inserción de tales objetos, dado que la manipulación y colocación precisas de los mismos dentro del material de filtro puede ser menos importante. En  
40 cualquier caso, las varillas de filtro también pueden fabricarse de tal manera que sean usadas como varillas para proporcionar sabor a los tipos de artículos expuestos en la patente norteamericana número 6.041.790 de Smith y otros, como una alternativa a proporcionar elementos de filtro a varillas de tabaco.

Haciendo referencia a la figura 6, se muestra una porción de una unidad 1200 de fabricación de varillas, tal como una porción de una unidad formadora de varillas disponible como KDF-2 en Hauni-Werke Korber & Co. KG. La  
45 unidad formadora de varillas está equipada con una unidad 1220 de inserción de hebra, que está adaptada adecuadamente para proporcionar la colocación de una hebra continua de material (o miembro alargado) 1235, tal como un material filamentario con o sin los objetos fijados al mismo dentro de una longitud continua de material de filtro (no mostrado). La unidad de fabricación de varillas representativa está dispuesta de manera que el material de filtro sea alimentado a la lengüeta 1250 desde un dispositivo 1255 de chorro de tripa.

50 La unidad de inserción de hebras también posee un carrete 1309, una bobina u otro mecanismo para proporcionar un suministro continuo del miembro alargado 1235, con o sin objetos fijados, el cual puede dirigirse alrededor de una serie de guías 1320, 1321, 1322, 1323, 1324, antes de ser dirigido a través del tubo 1295 de inserción hacia el interior del material de filtro. El carrete 1309 puede localizarse y soportarse sobre una base 1350 de soporte de carrete posicionada sobre, y muy preferiblemente fijada a, una región apropiada de la región de bastidor de la unidad 1200 formadora de varillas. Por ejemplo, el núcleo hueco del carrete puede soportarse sobre un miembro de tipo  
55 árbol que se extiende hacia arriba. Alternativamente, para una realización no mostrada, el carrete puede posicionarse sobre una plataforma o base separada dispuesta, o montada de otra manera, junto a la unidad 1200 formadora de varillas. En consecuencia, el carrete puede mantenerse en posición con seguridad, y el miembro alargado solo o con objetos fijados puede retirarse fácilmente del mismo, durante el funcionamiento de la unidad formadora de varillas. Similarmente, las diversas guías opcionales 1320, 1321, 1322, 1323, 1324 pueden localizarse y soportarse sobre una base 1360 de soporte de guía posicionada sobre, y muy preferiblemente asegurada a, una región apropiada de la región de bastidor de la unidad 1200 formadora de varillas. Sin embargo, pueden emplearse  
60

otros tipos de configuraciones de mecanismos de guía, números de guías y trayectorias para el miembro alargado que tiene objetos fijados, y serán evidentes diseños alternativos para los expertos en la técnica del suministro y transporte continuos de una hebra de material filamentario, tal como un hilazo, tenga o no objetos fijados a la misma. En cualquier caso, se prefiere que la guía localizada más cerca del tubo de inserción de hebra sea ajustable (por ejemplo, arriba/abajo, atrás/adelante, lado a lado) con el fin de que el miembro alargado con o sin objetos fijados pueda dirigirse eficiente y efectivamente hacia el tubo de inserción de hebra. En consecuencia, el miembro alargado con o sin objetos fijados puede retirarse del carrete a una tasa adecuada y guiarse efectivamente a través del tubo 1295 de inserción e introducirse dentro del material de filtro a su través durante el funcionamiento de la unidad de fabricación de varillas. Cuando el material de filtro y la hebra pasan aguas abajo a través de la unidad formadora de varillas, se forma una varilla de filtro continua (no mostrada).

En casos en los que el miembro alargado comprende una hebra, puede variar el material a partir del cual se fabrica la hebra. Pueden fabricarse hebras/materiales filamentosos de ejemplo a partir de fibra natural tejida (por ejemplo, algodón), fibra sintética tejida (por ejemplo, nilón, poliéster o acetato de celulosa), material extruido (por ejemplo, polietileno) o similares. Materiales de hebra preferidos son los materiales tejidos, tales como los que pueden caracterizarse como cuerda, hilaza o hilo. El material de hebra puede actuar como portador para un material que puede usarse para alterar el comportamiento del humo principal que atraviesa un elemento de filtro que incorpora esa hebra (por ejemplo, la hebra puede actuar como portador para un agente modificador de humo, tal como un agente saborizante). Alternativamente, el material de hebra, cuando se incorpora a la varilla de filtro, no actúa en grado aceptable como portador para un agente modificador de humo (es decir, el material de hebra, cuando se proporciona desde el carrete, está virtualmente desprovisto de agente saborizante añadido y no actúa como agente modificador de humo). Si se desea, el material de hebra puede retirarse opcionalmente de su carrete, hacerse pasar a través de un sistema aplicador de agente saborizante (por ejemplo, hacerse pasar a través de un baño de agente saborizante y portador líquido o rociarse con una niebla de agente saborizante y portador líquido) antes de ser introducido dentro del material compuesto cilíndrico de material de filtro. En otros casos, el material de hebra puede configurarse para absorber, o "succionar a modo de mecha" un agente saborizante proveniente del material circundante, tal como el material de filtro, una vez que la hebra se introduce dentro del material compuesto cilíndrico de material de filtro. El material de hebra también posee propiedades físicas apropiadas, tales como flexibilidad, resistencia a la tracción y similares. Un hilo de ejemplo está disponible en Service Thread Manufacturing Co. como número de producto M-04/01-COTN-WHT-OENF-4,25#. Tal tipo de hilo puede tratarse con tintes u otros agentes colorantes del tipo deseado para proporcionar un hilo del color deseado.

El tamaño de la hebra puede variar, siendo el diámetro de la misma de hasta aproximadamente 2,5 mm, o de hasta aproximadamente 3 mm, y algunas veces de hasta aproximadamente 4 mm. Sin embargo, debido a, por ejemplo, limitaciones del tamaño (diámetro) de la varilla de filtro o elemento de filtro, las hebras de diámetro más grande pueden, en algunos casos, requerir dimensiones más pequeñas de otros objetos (es decir, cápsulas y/o bolitas) de tal manera que los otros objetos puedan insertarse dentro del material de filtro con la hebra, al tiempo que se proporcionan las dimensiones deseadas de la varilla de filtro o elemento de filtro. En casos en los que las hebras o los hilos son de dimensiones más finas o más pequeñas, la unidad 1200 formadora de varillas puede configurarse para insertar al menos una hebra de esta clase (por ejemplo, usando una sola unidad 1220 de inserción de hebra), y preferiblemente una pluralidad de hebras (es decir, usando una o más unidades 1220 de inserción de hebras) dentro del material de filtro. Es decir, pueden insertarse una o más hebras individuales dentro del material de filtro, además de al menos otro objeto, tal como una cápsula o una bolita. En los casos de los otros objetos que comprenden, por ejemplo, un cápsula y/o una bolita, y en los que la varilla de filtro también incluye una hebra (véanse, por ejemplo, las figuras 10-13), las cápsulas y/o bolitas pueden disponerse en posiciones predeterminadas dentro y a lo largo de la varilla de filtro o elemento de filtro, mientras que la hebra, si hay alguna, se extiende a través de la varilla de filtro o elemento de filtro. Dado que una o más hebras se extiende hasta el extremo de boca del cigarrillo, el(los) extremo(s) visible(s) de la(s) hebra(s) puede(n), en algunos casos, configurarse para proporcionar un mensaje u otra pista o indicio visual al fumador. Es decir, por ejemplo, el número de extremos visibles de las hebras puede correlacionarse con el número de otros objetos, tales como cápsulas y/o bolitas, incluidos en la varilla de filtro. En otros casos, el color o tamaño de las hebras puede indicar, por ejemplo, el número de cápsulas frente al número de bolitas, o el(los) sabor(es) proporcionado(s) por los otros objetos (es decir, cápsulas y/o bolitas) en la varilla de filtro o elemento de filtro. Un experto en la técnica apreciará así que el(los) extremo(s) de la(s) hebra(s) puede(n) configurarse para servir a muchas finalidades tales como, por ejemplo, apariencia estética, para indicar el sabor proporcionado por el objeto, para indicar el sabor proporcionado por la hebra, o para proporcionar una pista al fumador (es decir, que una cápsula está presente en la varilla de filtro y debe romperse con el fin de proporcionar el sabor indicado), o cualesquiera combinaciones de ello.

La unidad 1220 de inserción de hebras puede poseer un sistema de percepción o vigilancia electrónico que está diseñado para garantizar que el miembro alargado, con o sin objetos fijados, esté siendo proporcionado desde el carrete 1309 a los lugares deseados aguas abajo del sistema de fabricación de filtro. Se proporciona un sistema de vigilancia representativo montando un cabezal sensor de fibra óptica (por ejemplo, un cabezal de sensor disponible como FU-68 en Keyence Corporation) cerca de una guía 1322 de rollo. En consecuencia, el cabezal de sensor puede percibir el movimiento giratorio de la guía de rollo cuando el miembro alargado 1235, que está envuelto alrededor de esa guía de rollo, proporciona rotación de esa guía de rollo durante el movimiento del miembro alargado. Típicamente, un pasador u otra marca de sincronización apropiada situada en una porción giratoria de la

guía 1322 de rollo puede proporcionar información adecuada para la detección por un cabezal de sensor montado estacionario. El cabezal de sensor puede conectarse (por ejemplo, usando un cableado apropiado) a un fotosensor (no mostrado), que puede estar conectado, a su vez, a un controlador lógico programable (PLC) (no mostrado). El PLC puede estar conectado, a su vez, al sistema de control electrónico de la unidad de fabricación de varillas. Un fotosensor representativo está disponible como FS 2-60 en Keyence Corporation, y un PLC representativo está disponible como KV-10R en Keyence Corporation. El sistema resultante puede programarse adecuadamente de modo que cuando cese el movimiento giratorio de la guía 1322 de rollo (por ejemplo, como resultado de que el miembro alargado se rompa o que el carrito se vacíe), el sistema de vigilancia puede percibir ese cambio en el funcionamiento de la unidad de inserción de hebras, y puede detenerse el funcionamiento de la unidad de fabricación de varillas. Como consecuencia, puede garantizarse la fabricación de varillas de filtro que posean en su interior los objetos (cápsulas/bolitas/hebras).

Según se describe, por ejemplo, en la solicitud de patente norteamericana número de serie 11/461.941 de Nelson y otros, incorporada previamente al presente documento por referencia, la lengüeta puede comprender una lengüeta de “dos piezas” disponible como número de pieza 132DF3002 en Hauni-Werke Korber & Co. KG, o una lengüeta de una “sola pieza”, tal como la número de pieza 132DF3003F de Hauni-Werke Korber & Co. KG, cualquiera de las cuales puede implementarse según resulte apropiado. Como se revela, el posicionamiento de un tubo de inserción dentro de la lengüeta en el plano horizontal proporciona la colocación del miembro alargado/otros objetos en un localización longitudinal deseada dentro del material de filtro que atraviesa la lengüeta; y, en consecuencia, puede seleccionarse la colocación de la abertura en la cara superior de la lengüeta para el tubo de inserción (por ejemplo, para que esté dentro de la región longitudinal central del material compuesto fruncido del material de filtro, desde una perspectiva horizontal). Además, el posicionamiento del tubo puede controlarse fácilmente de una manera vertical mediante el ajuste de los tornillos de posicionamiento (por ejemplo, para disponer el miembro alargado/otros objetos en la región central del material compuesto fruncido del material de filtro, o lateralmente con respecto a la sección transversal del material compuesto fruncido del material de filtro, desde una perspectiva vertical). En general, la lengüeta posee (i) una primera entrada o primera lumbrera de recepción en un extremo para recibir el material de filtro y una salida o lumbrera de descarga en el otro extremo para la descarga de un material compuesto fruncido del material de filtro que incorpora un material de filtro que se extiende en general longitudinalmente y un miembro alargado continuo que se extiende en general longitudinalmente, con o sin objetos fijados, y (ii) una segunda entrada o segunda lumbrera de recepción, separada físicamente de la primera entrada y situada hacia la salida de la lengüeta, para introducir el miembro alargado/otros objetos dentro del material de filtro.

El tubo de inserción puede variar. Típicamente, el tubo de inserción se fabrica a partir de un material metálico, tal como acero inoxidable o similar. Típicamente, la longitud del tubo de inserción oscila desde aproximadamente 40 hasta aproximadamente 60 mm, aunque pueden emplearse diseños de tubos de inserción más largos o más cortos. Típicamente, un tubo de inserción representativo tiene una sección transversal generalmente circular, y está diseñado para la inserción de un miembro alargado, con o sin objetos fijados, dentro del material de filtro. La forma en sección transversal de la porción exterior del tubo y/o del paso interior del tubo puede modificarse, si se desea. Por ejemplo, la porción exterior del tubo puede amoldarse para que posea una forma “similar a una reja”, es decir, una anchura más estrecha en su cara aguas arriba y una anchura más ancha en su cara aguas abajo. El paso interior del tubo puede modificarse, por ejemplo, para poseer una forma en sección transversal oval, o cualquier otra forma adecuada, alrededor del extremo más alejado aguas abajo del tubo 1295 de inserción.

El tubo está configurado para definir una trayectoria de desplazamiento del miembro alargado/otros objetos. Es decir, la lengüeta proporciona una trayectoria de desplazamiento del material compuesto fruncido del material de filtro, mientras que el tubo puede configurarse para definir el paso de desplazamiento del miembro alargado y/u otros objetos hacia el interior del material compuesto fruncido introduciéndose en la trayectoria de desplazamiento del material compuesto fruncido. Es decir, el miembro alargado se descarga del tubo según el ángulo de orientación del mismo (es decir, la hebra se descarga verticalmente dentro del material compuesto fruncido desde un tubo verticalmente orientado). Una vez descargado del tubo, el miembro alargado y/u otros objetos se acoplan con el material compuesto fruncido en la disposición lateral seleccionada dentro del mismo, y así son alimentados continuamente al material compuesto fruncido que avanza longitudinalmente y se desplazan aguas abajo con el mismo. La disposición del tubo en la lengüeta con respecto a la vertical puede alterarse aflojando los tornillos de fijación (u otro mecanismo de fijación), ajustando el tubo de inserción en el plano vertical (por ejemplo, arriba y abajo de manera manual) y apretando los tornillos (o proporcionando de otra manera un posicionamiento seguro del tubo de inserción). En algunos casos, el tubo también puede ser ajustable con respecto a su ángulo con la trayectoria de desplazamiento del material compuesto fruncido del material de filtro. Es decir, el tubo puede ser ajustable para formar un ángulo agudo (es decir, mayor de 0° y menor de 90°) con respecto a la trayectoria de desplazamiento del material compuesto fruncido del material de filtro (es decir, inclinado aguas arriba o inclinado aguas abajo). En algunos casos, con el fin de facilitar la introducción del miembro alargado/objetos dentro del material compuesto fruncido, el extremo más alejado aguas abajo del tubo 1295 de inserción puede configurarse para que al menos sea uno de entre forma arqueada, liso, rebordeado, redondeado, arqueado, biselado, forma de reja y una combinaciones de los anteriores, para facilitar la transición de la orientación del miembro alargado/otros objetos desde la orientación de descarga tras la descarga desde el tubo hasta la orientación de la trayectoria de desplazamiento del material compuesto fruncido. En otros casos opcionales, el tubo 1295 de inserción puede configurarse de tal manera que el miembro alargado, con o sin objetos fijados, se introduzca en el material compuesto fruncido, por ejemplo a una tasa

ligeramente más lenta que la tasa de avance del material compuesto fruncido a lo largo de su trayectoria de desplazamiento en donde, en tales casos, la diferencia en las tasas puede proporcionar, por ejemplo, una tensión en el miembro alargado cuando es introducido dentro del material compuesto fruncido.

5 En una realización preferida, la lengüeta posee una primera entrada en un extremo para el material de filtro y una salida en el otro extremo para un material compuesto fruncido de material de filtro que incorpora el material de filtro que se extiende en general longitudinalmente y el miembro alargado continuo que se extiende en general longitudinalmente y/u otros objetos. La entrada y la salida permiten cada uno de ellos una trayectoria de desplazamiento del material de filtro en un plano generalmente horizontal. La segunda entrada, separada físicamente de la primera entrada y situada hacia la salida de la lengüeta, está adaptada para la introducción del miembro alargado/otros objetos dentro del material de filtro. La segunda entrada proporciona una trayectoria de desplazamiento del miembro alargado/otros objetos hacia dentro del material de filtro en y desde un plano generalmente vertical. Una tercera entrada, separada físicamente tanto de la primera como de la segunda entrada, y situada entre las entradas primera y segunda, está adaptada para, en algunos casos, extenderse dentro de la trayectoria de desplazamiento del material de filtro y actuar como un tipo de reja, o mecanismo para separar o crear un canal en el material compuesto fruncido del material de filtro. En tal realización, las entradas segunda y tercera de la lengüeta tienen preferiblemente la forma de aberturas a través de la cara superior. En algunos casos, la lengüeta u otros componentes dentro de la región de fruncido pueden incluir opcionalmente un dispositivo de inyección de sabor (fluido) acoplado operativamente con ellos para inyectar fluido saborizante dentro del material de filtro y/o sobre las una o más hebras insertadas en el él, a cuyo fin un dispositivo de inyección de sabor de esta clase se revela, por ejemplo, en la patente norteamericana número 5.387.285 de Rivers.

Se exponen a continuación tipos preferidos de objetos y sus dimensiones. Los objetos pueden variar. Cada objeto puede poseer una forma generalmente esférica, y muy preferiblemente una naturaleza altamente esférica. Algunos objetos pueden ser de naturaleza generalmente maciza. Algunos objetos pueden estar compuestos por un material de plástico; y cada uno puede ser, por ejemplo, un perla esférica sólida compuesta de una mezcla de polietileno y sabor, o una perla esférica que tiene la forma de resina de intercambio o gel. Algunos objetos pueden estar compuestos por un material inorgánico; y pueden ser, por ejemplo, una perla de alúmina esférica. Cada uno de los objetos puede tener también la forma de una perla esférica compuesta de un material carbonáceo. Cada uno de los objetos también puede tener la forma de una esfera hueca. Objetos huecos típicos son los objetos que contienen líquido, tales como cápsulas rompibles, que son altamente esféricos, son de tamaño y peso uniformes, tienen propiedades de superficie que permiten que tales objetos sean procesados eficiente y efectivamente usando un equipo de fabricación de filtros automatizado, y son de composición altamente uniforme. Algunos objetos tienen diámetros de aproximadamente 3 mm hasta aproximadamente 4 mm, preferiblemente de alrededor de 3,5 mm, y los componentes del equipo de fabricación de varillas de filtro preferido de la presente invención están adaptados o diseñados adecuadamente para producir eficiente y efectivamente varillas de filtro que incorporan esos tipos de objetos. Los objetos huecos preferidos tienen una integridad física suficiente para no romperse durante su manipulación e inserción dentro del material de filtro.

Otros tipos de objetos, perlas, cápsulas y componentes de cápsula que pueden emplearse para la producción de varillas de filtro usando las técnicas y equipos de fabricación de varillas de filtro anteriores son del tipo expuesto en las patentes norteamericanas números 3.685.521 de Dock; 3.916.914 de Brooks y otros; y 4.889.144 de Tateno y otros; las publicaciones de solicitudes de patente norteamericanas número 2003/0098033 de Mac Adam y otros y 2004/0261807 de Dube y otros; y la publicación de solicitud PCT número WO 03/009711 de Kim. Los productos de tabaco pueden incorporar los tipos de componentes expuestos en las publicaciones de patente norteamericana números 2006/0272663 de Dube y otros, 2006/01330961 de Luan y otros, 2006/0144412 de Mishra y otros; 2007/0012327 de Karles y otros; y 2007/0068540 de Thomas y otros; PCT WO 2006/136197; PCT WO 2006/136199; PCT WO 2007/010407; PCT WO 2007/060543 y la patente norteamericana número 7.115.085 de Deal; así como dentro de cigarrillos con filtro que se han comercializado con el nombre comercial "Camel Lights with Menthol Boost" por R.J. Reynolds Tobacco Company. Ejemplos de materiales portadores en bolitas y envases de sabor son los del tipo empleado en cigarrillos que se han comercializado en los Estados Unidos de América. Por ejemplo, se han incorporado bolitas portadoras de sabor en filtros de cigarrillo empleados en los cigarrillos de marca Camel con los nombres comerciales de Mandaly Lime, Mandarin Mint, Breach Breezer, Back Ally Blend, Snakeyes Scotch, Izmir Stinger, Kasai Kolada, Midnight Madness, Aegean Spice, Screwdriver Slots, Twist, Twista Lime, Dark Mint y Blackjack Gin; cigarrillos de marca Kool con los nombres comerciales de Flow y Groove; y cigarrillos de marca Salem con el nombre comercial de Deep Freeze; todos los cuales han sido comercializadas por R.J. Reynolds Tobacco Company.

Haciendo referencia a la figura 7, la varilla 24 de filtro puede además subdividirse en general en elementos o porciones de varilla de filtro con forma cilíndrica usando técnicas como las conocidas por los expertos en la técnica familiarizados con la fabricación de cigarrillos convencional, y según se describió anteriormente. La varilla 24 de filtro incluye un material 40 de filtro encajado en un material 45 de envoltura circunscribiente, tal como una envoltura de boquilla permeable al aire o impermeable al aire convencional, u otro material de envoltura adecuado. Como ejemplo, al menos un objeto y preferiblemente una pluralidad de objetos 308, 310, 312 y 314 (mostrados en grupos separados por motivos de claridad, pero esencialmente adyacentes entre ellos) pueden disponerse a lo largo del eje longitudinal de la varilla 24 y dentro de ella, y pueden disponerse en relación separada entre ellos, o inmediatamente adyacentes entre ellos para que estén, en algunos casos, acoplados en serie. En otros casos (no mostrados), los

objetos pueden disponerse para que tengan un patrón de repetición de grupos de objetos (comprendiendo cada grupo uno o más objetos) separados por un espacio, en donde el espacio se correspondería con una división entre porciones de varilla de filtro. Los expertos en la técnica apreciarán que toda la varilla de filtro puede incluir uno o más objetos suficientes en ella de tal manera que cada porción de varilla de filtro incluya el mismo número de uno o más objetos cuando se subdivide la varilla de filtro. Por ejemplo, una varilla de filtro de hasta cuatro puede incluir objetos en múltiplos de cuatro, de tal manera que, tras la subdivisión, cada porción de varilla de filtro pueda incluir 1, 2, 3 o 4 objetos.

Haciendo referencia a la figura 8, se muestra un artículo 10 de fumar, tal como un cigarrillo, que posee ciertos componentes representativos de un artículo de fumar. El cigarrillo 10 incluye una varilla 15 generalmente cilíndrica de una carga o rollo de material 16 de tripa fumable contenido en un material 20 de envoltura circunscribiente. Convencionalmente, se hace referencia a la varilla 15 como "varilla de tabaco". Los extremos de la varilla de tabaco están abiertos para exponer el material de tripa fumable. El cigarrillo 10 se muestra teniendo una banda opcional 25 (por ejemplo, un revestimiento impreso que incluye un agente formador de película, tal como almidón, etilcelulosa o alginato sódico) aplicada al material 20 de envoltura, y esa banda circunscribe la varilla de cigarrillo en una dirección transversal al eje longitudinal del eje del cigarrillo. Es decir, la banda proporciona una región direccional transversal con respecto al eje longitudinal del cigarrillo. La banda puede ser impresa sobre la superficie interior del material de envoltura (es decir, orientada hacia el material de tripa fumable) según se muestra, o de manera menos preferible, sobre la superficie exterior del material de envoltura. Aunque el cigarrillo puede poseer un material de envoltura que tiene una banda opcional, el cigarrillo puede poseer también un material de envoltura que tiene bandas adicionales separadas opcionales numeradas dos, tres o más.

El material 20 de envoltura de la varilla 15 de tabaco puede tener un rango amplio de composiciones y propiedades. La selección de un material de envoltura particular se hará evidente fácilmente a los expertos en la técnica del diseño y fabricación de cigarrillos. Las varillas de tabaco puede tener una capa de material de envoltura o las varillas de tabaco pueden tener más de una capa de material de envoltura circunscribiente, tal como es el caso de las denominadas varillas de tabaco de "doble envoltura". Tipos de ejemplos de materiales de envoltura, componentes de material de envoltura y materiales de envoltura tratados se describen en la patente norteamericana número 5.220.930 de Gentry; y las publicaciones de patentes norteamericanas números 2004/0129281 de Hancock y otros; y 2005/0039764 de Barnes y otros; y la publicación de solicitud PCT número WO 2004/057986 de Hancock y otros; y la publicación de solicitud PCT número WO 2004/047572 de Ashcraft y otros.

En un extremo de la varilla 15 de tabaco está en el extremo 28 de encendido, y en el otro extremo está posicionado un elemento 30 de filtro. El elemento 30 de filtro está posicionado junto a un extremo de la varilla 15 de tabaco de tal manera que el elemento de filtro y la varilla de tabaco estén axialmente alineados en una relación de extremo a extremo, preferiblemente apoyándose entre ellos. El elemento 30 de filtro puede tener una forma generalmente cilíndrica, y su diámetro puede ser esencialmente igual al diámetro de la varilla de tabaco. Los extremos del elemento de filtro permiten el paso de aire y humo a su través. El elemento 30 de filtro incluye un material 40 de filtro (por ejemplo, una estopa de acetato de celulosa impregnada con un plastificante de triacetina) que está sobreenvuelto a lo largo de su superficie que se extiende longitudinalmente con un material 45 de envoltura de boquilla circunscribiente. Es decir, el elemento 30 de filtro está circunscrito a lo largo de su circunferencia exterior o periferia longitudinal por una capa de envoltura 45 de boquilla, y cada extremo está abierto para exponer el material 40 de filtro.

Dentro del elemento 30 de filtro está posicionado al menos un objeto 50 y preferiblemente una pluralidad de objetos 50 (incluyendo, por ejemplo, cápsulas, bolitas, hebras), incluidas diversas combinaciones de diferentes objetos 50 (véanse, por ejemplo, las figuras 10-13). El número de objetos dentro de cada elemento de filtro es muy preferiblemente un número determinado previamente, y ese número puede ser 1, 2, 3 o más (es decir, al menos uno). Muy preferiblemente, en algunas realizaciones, cada elemento de filtro contiene una pluralidad de objetos dispuestos dentro del material 40 de filtro del elemento de filtro, en algunos casos particularmente hacia la región central del elemento de filtro. Muy preferiblemente, la naturaleza del material 40 de filtro es tal que los objetos 50 se aseguran o alojan en su sitio dentro del elemento 30 de filtro. En ciertos casos, algunos de los al menos un objeto 50 (o una pluralidad de objetos 50) pueden ser huecos, tal como un cápsula rompible, que puede llevar una carga de pago que incorpora un compuesto que está destinado a introducir algún cambio en la naturaleza o carácter del humo principal aspirado a través de ese elemento de filtro (por ejemplo, un agente saborizante). Es decir, la cáscara de algunos objetos huecos 50 puede romperse a discreción del fumador para liberar la carga de pago del objeto. Alternativamente, algunos objetos 50 pueden ser un material sólido poroso con un área superficial alta capaz de alterar el humo y/o el aire aspirados a través del elemento de filtro. Algún objeto puede ser un material sólido, tal como una perla de polietileno, que actúa como un soporte de sustrato o matriz para un agente saborizante. Algunos objetos altamente preferidos son capaces de liberar el agente a la orden del usuario. Por ejemplo, un objeto hueco rompible preferido que contiene una carga de pago líquida es resistente a la liberación de la carga de pago hasta el momento en que el fumador ejerce una aplicación intencionada de fuerza física suficiente para romper el objeto hueco. Típicamente, un material de filtro, tal como una estopa de acetato de celulosa, o una hebra insertada, es generalmente absorbente de materiales líquidos del tipo que comprende la carga de pago, y de ahí que los componentes de la carga de pago liberada sean capaces de padecer un efecto mecha (o experimentar de otra manera un movimiento o transferencia) en todo el elemento de filtro. Dado que al menos un objeto y preferiblemente una pluralidad de objetos están incluidos en cada elemento de filtro, el elemento de filtro puede incluir

combinaciones de diversos tipos de objetos, según sea apropiado o necesario.

5 El elemento 30 de filtro se fija a la varilla 15 de tabaco usando un material 58 de emboquillado (por ejemplo, un papel de emboquillado esencialmente impermeable al aire), que circunscribe tanto toda la longitud del elemento 30 de filtro como una región adyacente de la varilla 15 de tabaco. La superficie interior del material 58 de emboquillado se asegura fijamente a la superficie exterior de la envoltura 45 de boquilla y la superficie exterior del material 20 de envoltura de la varilla de tabaco usando un adhesivo adecuado; y de ahí que el elemento de filtro y la varilla de tabaco estén conectados entre ellos.

10 El material 58 de emboquillado que conecta el elemento 30 de filtro con la varilla 15 de tabaco puede tener marcas (no mostradas) impresas sobre él. Por ejemplo, una banda sobre el extremo de filtro de un cigarrillo (no mostrado) puede indicar visualmente a un fumador las localizaciones o posiciones generales de los objetos 50 dentro del elemento 30 de filtro. Estas marcas pueden ayudar al fumador a localizar algunos objetos 50 de modo que éstos puedan, por ejemplo, romperse más fácilmente exprimiendo el elemento 30 de filtro directamente fuera de la posición de cualquiera de tales objetos rompibles. Las marcas sobre el material 58 de emboquillado también pueden indicar la naturaleza de la carga de pago portada por cada objeto. Por ejemplo, las marcas pueden indicar que la carga de pago particular es un saborizante de menta verde teniendo un color, forma o diseño particular. Si se desea, la superficie interior (es decir, la superficie orientada hacia la envoltura de boquilla) del material de emboquillado puede revestirse con un material que puede actuar para retardar la propensión del contenido del objeto rompible a la migración, el efecto mecha o el sangrado desde el material 40 de filtro hacia dentro del material de emboquillado, causando, en consecuencia, lo que podría percibirse como una mancha visible antiestética del material de emboquillado. Tal revestimiento puede proporcionarse usando un agente formador de película adecuado (por ejemplo, etilcelulosa, o una denominada composición de liberación labial del tipo comúnmente empleado para la fabricación de cigarrillos).

25 Un artículo de fumar ventilado o diluido en aire puede dotarse de unos medios de dilución en aire opcionales, tales como una serie de perforaciones 62, cada una de las cuales se extiende a través del material de emboquillado y la envoltura de boquilla. Las perforaciones opcionales 62 pueden realizarse por diversas técnicas conocidas por los expertos en la técnica, tales como técnicas de perforación por láser. Dado que estas técnicas se realizan después de la inserción de cualesquiera objetos 50 dentro del elemento 30 de filtro, se tiene cuidado de evitar dañar los objetos durante la formación de las perforaciones 62. Una manera de evitar daños producidos por las técnicas de dilución en aire, tales como las que emplean tecnologías de perforación por láser, implica localizar las perforaciones en una posición adyacente a las posiciones de los objetos 50. De esta manera, la radiación, el calor o las fuerzas físicas que actúan sobre el elemento de filtro durante los procesos de perforación no tienen una propensión tan elevada a dañar los objetos. Alternativamente, pueden usarse unas denominadas técnicas de dilución en aire fuera de línea (por ejemplo, mediante el uso de una envoltura de boquilla de papel poroso y un papel de emboquillado perforado previamente). La región perforada puede posicionarse aguas arriba de cualquier objeto (según se muestra), o la región perforada puede posicionarse aguas abajo de cualquier objeto (es decir, hacia el extremo de boca más apartado del elemento de filtro).

40 La envoltura 45 de boquilla puede variar. Véase, por ejemplo, la patente norteamericana número 4.174.719 de Martin. Típicamente, la envoltura de boquilla es un material de papel poroso o no poroso. Los materiales de envoltura de boquilla están disponibles comercialmente. Papeles de boquilla de ejemplo están disponibles en Schweitzer-Maudit International como Porowrap Plug Wrap 17-M1, 33-M1, 45-M1, 65-M9, 95-M9, 150-M4, 260-M4 y 260-M4T. Los materiales de envoltura de boquilla preferidos son de naturaleza no porosa. Las envolturas de boquilla no porosas muestran porosidades de menos de aproximadamente 10 unidades CORESTA, y preferiblemente menos de aproximadamente 5 unidades CORESTA. Papeles de envoltura de boquilla no porosos están disponibles como número de referencia 646 Grade en Olsany Facility (OP Paprina) de la República Checa (Trierendberg Holding). El papel de envoltura de boquilla puede revestirse, particularmente sobre la superficie orientada hacia el material de filtro, con una capa de un material formador de película. Tal revestimiento puede proporcionarse utilizando un agente formador de película polímero adecuado (por ejemplo, etilcelulosa, etilcelulosa mezclada con carbonato cálcico, o una denominada composición de revestimiento de liberación labial del tipo comúnmente empleado para la fabricación de cigarrillos). Alternativamente, una película de plástico (por ejemplo, una película de polipropileno) puede usarse como material de envoltura de boquilla. Por ejemplo, materiales de polipropileno no porosos que están disponibles como ZNA-20 y ZNA-25 en Treofan Germany GmbH & Co. KG pueden emplearse como materiales de envoltura de boquilla.

55 El uso de materiales de envoltura de boquilla no porosos resulta deseable con el fin de evitar que el contenido de objetos rompibles dentro de los elementos de filtro provoque lo que podría percibirse como una mancha visible antiestética del material 58 de emboquillado. Por ejemplo, los materiales de envoltura de boquilla altamente no porosos pueden actuar para retardar o bloquear la propensión del contenido líquido de los objetos rompibles a la migración, efecto mecha o sangrado desde el material 40 de filtro hacia dentro del material de emboquillado. La envoltura de boquilla se aplica típicamente alrededor de la varilla en una región de guarnición, aguas abajo de la región de fruncido. Como consecuencia, en algunas realizaciones, los objetos pueden fijarse o acoplarse de otro modo a la envoltura de boquilla (es decir, la envoltura de boquilla que comprende el miembro alargado). Como consecuencia, cuando la envoltura de boquilla se aplica a la varilla en la región de guarnición, los objetos pueden introducirse dentro del material de filtro de una manera alternada (es decir, alrededor de la periferia del material de

filtro, o en la forma de microcápsulas acopladas con la envoltura de boquilla).

Los materiales 16 de tabaco útiles para realizar la presente invención pueden variar. Los materiales de tabaco pueden derivarse de diversos tipos de tabaco, tales como tabaco curado al humo, tabaco burley, tabaco oriental o tabaco Maryland, tabaco negro, tabaco negro quemado y tabacos rústicos, así como otros tabacos raros o especiales, o mezclas de los mismos. Las descripciones de diversos tipos de tabacos, prácticas de cultivo, prácticas de cosechado y prácticas de curado se exponen en Tobacco Production, Chemistry and Technology, de Davis y otros (Eds.) (1999). Muy preferiblemente, los tabacos son los que se han curado y envejecido adecuadamente.

Típicamente, los materiales de tabaco para la fabricación de cigarrillos se usan en una denominada forma "mezclada". Por ejemplo, ciertas mezclas de tabaco populares, denominadas comúnmente "mezclas americanas", comprenden mezclas de tabaco curado al humo, tabaco burley y tabaco oriental. Tales mezclas, en muchos casos, contienen materiales de tabaco que tienen una forma procesada, tal como tallos de tabaco procesados (por ejemplo, tallos cortados laminados o cortados hinchados), tabaco de volumen expandido (por ejemplo, tabaco hinchado, tal como tabaco expandido con hielo seco (DIET), preferiblemente en forma de tripa cortada). Los materiales de tabaco también pueden la forma de tabacos reconstituidos (por ejemplo, tabacos reconstituidos fabricados usando procesos del tipo de fabricación de papel o del tipo de lámina fundida). La cantidad precisa de cada tipo de tabaco dentro de una mezcla de tabaco usada para la fabricación de una marca de cigarrillos particular varía de una marca a otra. Véase, por ejemplo, Tobacco Encyclopedia, Voges (Ed.) páginas 44-45 (1984), Browne, The Design of Cigarettes, tercera edición, página 43 (1990) y Tobacco Production, Chemistry and Technology, Davis y otros (Eds.), página 346 (1999). Otros tipos de tabaco y tipos de mezclas de tabaco representativos también se exponen en las patentes norteamericanas números 4.836.224 de Lawson y otros; 4.924.888 de Perfetti y otros; 5.056.537 de Browne y otros; 5.220.980 de Gentry; y 5.360.023 de Blakley y otros; las publicaciones de solicitudes de patente norteamericanas números 2002/0000235 de Shafer y otros; 2004/0084056 de Lawson y otros; 2004/0255965 de Perfetti y otros; y 2004/0261807 de Dube y otros; 2005/0066981 de Crooks y otros; y 2005/0066986 de Nestor y otros; la publicación de solicitud PCT número WO 02/37990; y Bombick y otros, Fund. Appl. Toxicol, 39, páginas 11-17 (1997).

Los materiales de tabaco se usan típicamente en formas y maneras que son tradicionales en la fabricación de artículos de fumar, tales como cigarrillos. El tabaco normalmente se usa en forma de tripa cortada (por ejemplo, picaduras o hebras de tripa de tabaco cortada aproximadamente con anchuras de 2,54 mm (1/10 pulgadas) hasta aproximadamente 0,42 mm (1/60 pulgadas), preferiblemente cerca de 1,27 mm (1/20 pulgadas) hasta aproximadamente 0,73 mm (1/35 pulgadas), y en longitudes de aproximadamente 6,35 mm (1/4 pulgadas) hasta aproximadamente 76,2 mm (3 pulgadas)). La cantidad de tripa de tabaco normalmente usada dentro de la varilla de tabaco de un cigarrillo oscila desde aproximadamente 0,6 g hasta aproximadamente 1 g. La tripa de tabaco normalmente se emplea para llenar la varilla de tabaco con una densidad de compactación de aproximadamente 100 mg/cm<sup>3</sup> a aproximadamente 300 mg/cm<sup>3</sup>, y a menudo de aproximadamente 150 mg/cm<sup>3</sup> a aproximadamente 275 mg/cm<sup>3</sup>.

Si se desea, los materiales de tabaco de la varilla de tabaco pueden incluir además otros componentes. Otros componentes incluyen material de cubierta (por ejemplo, azúcares, glicerina, cacao y regaliz) y materiales de aderezo superiores (por ejemplo, materiales saborizantes, tal como mentol). La selección de los componentes de cubierta y aderezo superiores particulares depende de factores tales como las características sensoriales que se deseen, y la selección de esos componentes será fácilmente evidente para los expertos en la técnica de diseño y fabricación de cigarrillos. Véase Gutcho, Tobacco Flavoring Substances y Methods, Noyes Data Corp. (1972), y Leffingwell y otros, Tobacco Flavoring for Smoking Products (1972).

Las dimensiones de un cigarrillo representativo 10 pueden variar. Los cigarrillos preferidos tienen forma de varilla y pueden tener un diámetro de aproximadamente 7,5 mm (por ejemplo, circunferencias de aproximadamente 22,5 mm a aproximadamente 25 mm); y pueden tener longitudes totales de aproximadamente 80 mm hasta aproximadamente 100 mm. La longitud del elemento 30 de filtro puede variar. Los elementos de filtro típicos pueden tener longitudes de aproximadamente 20 mm a aproximadamente 40 mm. En una realización preferida, la longitud del elemento 30 de filtro es de aproximadamente 27 mm, y la longitud de la varilla 15 de tabaco es de aproximadamente 56 mm a aproximadamente 57 mm. En otra realización, la longitud del elemento de filtro es de aproximadamente 31 mm, y la longitud de la varilla 15 de tabaco es de aproximadamente 67 mm a aproximadamente 68 mm. El papel 58 de emboquillado puede circunscribir todo el elemento de filtro y aproximadamente 4 mm de la longitud de la varilla de tabaco en la región adyacente al elemento de filtro.

Los cigarrillos preferidos fabricados según el método de la presente invención muestran una resistencia deseable a la aspiración, se rompan o no cualesquiera objetos huecos dentro de sus elementos de filtro. Por ejemplo, un cigarrillo de ejemplo muestra una caída de presión de entre aproximadamente 50 mm y aproximadamente 200 mm de caída de presión de agua a un flujo de aire de 17,5 cc/s. Los cigarrillos preferidos muestran valores de caída de presión de entre cerca de 70 mm y cerca de 180 mm, más preferiblemente entre cerca de 80 mm y cerca de 150 mm de caída de presión de agua a un flujo de aire de 17,5 cc/s. Típicamente, los valores de caída de presión de los cigarrillos se miden usando un puesto de ensayo de filtro Filtrona (Serie CTS) disponible en Filtrona Instruments and Automation Ltd.

En uso, el fumador enciende el extremo 28 de encendido del cigarrillo 10 y aspira el humo dentro de su boca a

través del elemento 30 de filtro en el extremo opuesto del cigarrillo. El fumador puede fumar todo o parte del cigarrillo con los objetos 50 intactos. Durante la porción de la experiencia fumadora en la algunos objetos 50 permanecen intactos, el humo generado en la varilla 15 de tabaco se aspira hacia el fumador a través del material 40 de filtro del elemento de filtro. Muy preferiblemente, el carácter o naturaleza global del humo aspirado no resulta afectado virtualmente en ningún grado significativo como resultado de la presencia del(los) objeto(s) intacto(s) dentro del elemento de filtro, a no ser que se configuren objetos particulares para que sean activados por el humo aspirado o afecten de otra manera el mismo. Si se desea, el fumador puede romper cualquiera o todos los objetos rompibles 50 en cualquier momento antes, durante o incluso después, de la experiencia fumadora. La rotura de cualquier objeto rompible actúa liberando el contenido que está confinado y sellado dentro del mismo. La liberación del contenido de cualquier objeto rompible hacia dentro del elemento de filtro le permite así al fumador lograr el beneficio propuesto de la acción de ciertos de estos contenidos, con independencia de que ese beneficio resulte de dar sabor o aroma al humo, enfriar o humedecer el humo, refrescar el aroma del extremo del cigarrillo, o alcanzar algún otro objetivo asociado con la modificación de toda la composición del humo o alterar las características de rendimiento del cigarrillo. Es decir, en realizaciones altamente preferidas, el contenido de cualquier objeto rompible no se libere hacia dentro del elemento de filtro hasta que el objeto particular se rompe físicamente a propósito; pero cuando un objeto rompible se rompe, una porción del componente contenido dentro del objeto rompible (por ejemplo, porciones de un agente saborizante) que se libera en consecuencia hacia dentro del elemento de filtro se incorpora en cada calada subsiguiente del humo principal que es recibido a través de ese elemento de filtro. De esta manera, cualquier objeto rompible puede romperse por el fumador a su discreción. Sabores o aromas múltiples en los objetos individuales, o asociados de otra manera con ellos, permiten un gusto diferente en cada calada del cigarrillo, o el fumador puede experimentar una amplitud aumentada de respuesta sensorial en cada calada, si el sabor es el mismo en todos los objetos. En algunos casos, pueden incorporarse objetos relativamente pequeños en cada elemento de filtro, debido a las diferentes maneras y al diferente grado en que pueden resultar afectadas las respuestas sensoriales cuando se fuma el cigarrillo.

25 Durante el uso del cigarrillo, la aplicación de presión física a cualquier de los objetos rompibles 50, por ejemplo por una acción exprimidora proporcionada por los dedos del fumador al elemento 30 de filtro, provoca que una región relevante del elemento de filtro se deforme y, por tanto, haga que un objeto u objetos rompibles particulares se rompan y liberen la carga de pago respectiva hacia el material 40 de filtro del elemento de filtro. La rotura de cualquier objeto rompible 50 puede discernirse por un ruido seco o chasquido audibles, la sensación de aplastamiento o quebradura del objeto rompible, o la sensación de una disminución rápida de la resistencia a la presión aplicada por el fumador. La rotura de un objeto rompible hace que el contenido de su carga de pago se disperse por todas las porciones del material 40 de filtro, y potencialmente en cierto grado hacia dentro de la varilla 15 de tabaco. Muy preferiblemente, el elemento de filtro dentro del cual se colocan y mantienen los objetos es tal que el elemento de filtro mantiene efectivamente su forma global durante la fabricación, almacenamiento y uso del cigarrillo. Muy preferiblemente, el elemento de filtro es suficientemente flexible de tal manera que la forma cilíndrica global del elemento de filtro vuelva esencialmente a su forma original después de que cese la aplicación de presión al elemento de filtro. Es decir, el elemento de filtro posee una flexibilidad suficiente para permitir que la presión exprimidora aplicada por los dedos del fumador rompa un objeto rompible, y una resiliencia suficiente para permitir que el elemento de filtro deformado vuelva a su forma original.

40 Haciendo referencia a la figura 9, se muestra un cigarrillo 10 que posee una varilla 15 de tabaco que tiene un elemento 30 de filtro conectado en uno de sus extremos usando un material 58 de emboquillado. El elemento 30 de filtro está compuesto por dos segmentos 70, 72 alineados longitudinalmente. El primer segmento 70, que está posicionado junto a un extremo de la varilla 15 de tabaco, preferiblemente en una relación de apoyo de extremo con extremo, posee un material 80 de filtro y una envoltura 85 de boquilla circunscribiente. El segundo segmento 72 está posicionado junto al primer segmento 70, preferiblemente en relación de apoyo de extremo con extremo, en el extremo de la base más alejado del cigarrillo. El segundo segmento 72 incorpora un material 40 de filtro que tiene una pluralidad de objetos rompibles 50 dispuestos en él. La superficie longitudinal del segundo elemento 72 de filtro está, a su vez, circunscrita por una envoltura 45 de boquilla. El tipo de elemento de filtro descrito previamente con referencia a la figura 1 puede usarse para proporcionar el segundo segmento 72 de filtro. Cada uno de esos segmentos 70, 72 se mantienen en su lugar uno con respecto a otro usando una envoltura 88 de boquilla que circunscribe las superficies exteriores que se extienden longitudinalmente de ambos de esos segmentos de filtro. Un artículo de fumar ventilado o diluido en aire puede dotarse de unos medios de dilución en aire opcionales, tales como una serie de perforaciones 62, cada una de las cuales se extiende a través del material de emboquillado, así como la envoltura 88 de boquilla para los dos segmentos de filtro y la envoltura 85 de boquilla del primer segmento 70. La envoltura 45 de boquilla para la región del segundo segmento 72 de filtro que incorpora objetos 50 puede ser del tipo del material de envoltura de boquilla (por ejemplo, una envoltura de boquilla no porosa) descrito previamente con referencia a la figura 7.

Muy preferiblemente, el primer segmento 70 es un segmento de filtro generalmente con forma cilíndrica. El primer segmento se fabrica muy preferiblemente usando un material de filtro de cigarrillo tradicional, tal como estopa de acetato de celulosa, banda de acetato de celulosa fruncida, estopa de polipropileno, banda de polipropileno fruncida, banda de acetato de celulosa fruncida, papel fruncido, hebras de tabaco reconstituido o similares. Segmentos de filtro de ejemplo para filtros de cigarrillos de múltiples componentes se exponen en las patentes norteamericanas números 4.920.990 de Lawrence y otros; 5.012.829 de Thesing y otros; 5.025.814 de Raker; 5.074.320 de Jones y

otros; 5.105.838 de White y otros; 5.271.419 de Arzonico y otros; y 5.360.023 de Blakley y otros. También puede incorporarse en ese segmento de filtro, un material carbonáceo, tal como partículas de carbón activado.

5 Otros tipos de cigarrillos que poseen filtros de múltiples componentes pueden usarse también para incorporar los tipos de segmentos de filtro que contienen objetos representativos de la presente invención. Es decir, los cigarrillos pueden poseer elementos de filtro de componentes múltiples que tienen otros tipos de formatos y configuraciones. Por ejemplo, un elemento de filtro de dos segmentos puede tener un segmento que posee objetos y ese segmento puede posicionarse entre la varilla de tabaco y el segmento de filtro de extremo de boca más alejado. Como ejemplo, un elemento de filtro de tres segmentos puede tener un segmento que posee objetos y ese segmento puede posicionarse inmediatamente adyacente a la varilla de tabaco, en el extremo de boca más alejado del cigarrillo, o como el segmento de filtro medio entre el segmento de filtro del extremo de tabaco y el segmento de filtro del extremo de boca. Segmentos de filtro que contienen objetos fabricados según el método de la presente invención pueden incorporarse en el filtro de múltiples componentes de cigarrillos del tipo expuesto en las patentes norteamericanas números 5.360.023 de Blakley; 5.396.909 de Gentry y otros; y 5.718.250 de Banerjee y otros; las publicaciones de solicitudes de patente norteamericanas números 2002/0166563 de Jupe y otros, 2004/0261807 de Dube y otros y 2005/0066981 de Crooks y otros; y la publicación de solicitud PCT número WO 03/047836 de Xue y otros. Véanse también los tipos representativos de elementos de filtro expuestos en las patentes norteamericanas números 4.046.063 de Berger; 4.064.791 de Berger; 4.075.936 de Berger; 4.357.950 de Berger; y 4.508.525 de Berger. Por ejemplo, los tipos de objetos expuestos como componentes de filtro de cigarrillo en las publicaciones de solicitudes de patente norteamericanas números 2004/0261807 de Dube y otros, 2005/0066981 de Crooks y otros y 2005/0070409 de Deal; y la solicitud PCT WO 03/009711 de Kim pueden reemplazarse por los tipos de objetos expuestos en el presente documento. Si se desea, los tipos de elementos de filtro expuestos en la patente norteamericana número 5.724.997 de Smith y otros pueden incorporar los tipos de objetos antes mencionados.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para proporcionar una varilla para uso en la fabricación de elementos de filtro de cigarrillo, teniendo la varilla una longitud y definiendo un eje longitudinal, comprendiendo el aparato:
- unos medios (212) para transformar un suministro continuo de material (40) de filtro en una varilla continua (220); y
- 5 unos medios (222) para subdividir la varilla continua (220), en intervalos de longitud predeterminados a lo largo del eje longitudinal, en una pluralidad de porciones (205) de varilla;
- caracterizado** por unos medios (214) para posicionar una pluralidad de objetos (50) fijados en serie que forman una cadenas continua dentro del material (40) de filtro de tal manera que, cuando se subdivide la varilla continua (220) que tiene los objetos (50) fijados en serie dispuestos en ella, cada porción (205) de varilla incluye más de uno de los
- 10 objetos (50) fijados en serie dispuestos en ella.
2. Un aparato según la reivindicación 1, en el que los medios (214) para posicionar una pluralidad de objetos (50) fijados en serie comprende además:
- unos medios de miembro tubular (53) para recibir en ellos la pluralidad de objetos (50) fijados en serie de tal manera que los objetos (50) sean dispuestos en serie en ellos; y
- 15 unos medios (1220) para introducir el miembro tubular dentro del material (40) de filtro.
3. Un aparato según la reivindicación 1, en el que los medios (214) para posicionar una pluralidad de objetos (50) fijados en serie comprende además:
- unos medios (1220) para suministrar un miembro alargado continuo, teniendo el miembro alargado continuo sujetos a él los objetos (50) fijados en serie; y
- 20 unos medios (1295) para acoplar el miembro alargado continuo con el material (40) de filtro.
4. Un aparato según la reivindicación 3, en el que los medios (1220) para suministrar un miembro alargado continuo comprenden además una bobina (242; 1309) que tiene el miembro alargado continuo envuelto a su alrededor, y en el que los medios (1295) para acoplar el miembro alargado continuo están configurados para alimentar el miembro alargado desde la bobina (242; 1309) hasta una posición de acoplamiento con el material (40) de filtro.
- 25 5. Un aparato según la reivindicación 3, en el que el miembro alargado continua tiene un anchura que se extiende lateralmente, y el aparato comprende además unos medios para envolver continuamente en el sentido de la anchura el miembro alargado alrededor de la pluralidad de objetos (50) fijados en serie al mismo, y en el que los medios (1295) para acoplar el miembro alargado continuo están configurados para alimentar los objetos (50) fijados en serie envueltos por el miembro alargado continuo hacia dentro del material (40) de filtro.
- 30 6. Un aparato según la reivindicación 3, en el que el miembro alargado continuo tiene una anchura que se extiende lateralmente, y en el que los medios (214) para posicionar una pluralidad de objetos (50) fijados en serie incluye unos medios (234) de envoltura para envolver continuamente en el sentido de la anchura el miembro alargado alrededor del material (40) de filtro con la finalidad de acoplar con el mismo los objetos (50) fijados en serie antes de que se subdivide la varilla continua (220).
- 35 7. Un aparato según la reivindicación 1, en el que los medios (214) para posicionar una pluralidad de objetos (50) fijados en serie comprenden además:
- unos primeros medios (252) de tolva que proporcionan un depósito a la pluralidad de objetos (50);
- unos segundos medios (252) de tolva para proporcionar los objetos (50) al material (40) de filtro, estando posicionados los segundos medios (252) de tolva para recibir los objetos procedentes de los primeros medios (252)
- 40 de tolva; y
- unos medios de tamiz de movimiento alternativo dispuestos entre los primeros medios (252) de tolva y los segundos medios (252) de tolva para dosificar los objetos (50) recibidos por los segundos medios (252) de tolva procedentes de los primeros medios (252) de tolva.
8. Un aparato según la reivindicación 1, que además comprende una lengüeta (232), incluyendo la lengüeta (232):
- 45 una primera entrada en un extremo para el suministro de material (40) de filtro y una salida en el otro extremo para la varilla continua que se extiende generalmente de manera longitudinal y que incorpora el material (40) de filtro y la pluralidad de objetos (50) fijados en serie; y
- una segunda entrada, separada físicamente de la primera entrada, para introducir la pluralidad de objetos (50) fijados en serie dentro del material (40) de filtro.

9. Un método para proporcionar una varilla para uso en la fabricación de elementos de filtro de cigarrillo, teniendo la varilla una longitud y definiendo un eje longitudinal, comprendiendo el método:

transformar un suministro continuo de material (40) de filtro en una varilla continua (220); y

5 subdividir la varilla continua (220), a intervalos de longitud predeterminada a lo largo del eje longitudinal, en una pluralidad de porciones (205) de varilla;

**caracterizado** por posicionar una pluralidad de objetos (50) fijados en serie que forman una cadena continua dentro del material (40) de filtro de tal manera que, cuando se subdivide la varilla continua (220) que tiene los objetos (50) fijados en serie dispuestos en ella, cada porción (205) de varilla incluya más de uno de los objetos (40) fijados en serie dispuestos en ella.

10 10. Un método según la reivindicación 9, en el que el posicionamiento de una pluralidad de objetos (50) fijados en serie comprende además:

recibir la pluralidad de objetos (50) fijados en serie dentro de un miembro tubular (53) de tal manera que los objetos (50) estén dispuestos en serie en él; e

introducir el miembro tubular (53) dentro del material (40) de filtro.

15 11. Un método según la reivindicación 9, en el que el posicionamiento de una pluralidad de objetos (50) fijados en serie comprende además:

suministrar un miembro alargado continuo que tiene sujeta al mismo la pluralidad de objetos (50) fijados en serie; y

acoplar el miembro alargado continuo con el material (40) de filtro.

20 12. Un método según la reivindicación 11, en el que el suministro de un miembro alargado continuo comprende además suministrar un miembro alargado continuo desde una bobina (242; 1309) que tiene el miembro alargado continuo envuelto a su alrededor, y en el que el acoplamiento del miembro alargado continuo comprende además alimentar el miembro alargado desde la bobina (242; 1309) hasta una posición de acoplamiento con el material (40) de filtro.

25 13. Un método según la reivindicación 11, en el que el miembro alargado continuo tiene una anchura que se extiende lateralmente, y el método comprende además envolver continuamente en el sentido de la anchura el miembro alargado alrededor de la pluralidad de objetos (50) fijados en serie al mismo, y en el que el acoplamiento del miembro alargado continuo comprende además alimentar los objetos (50) fijados en serie envueltos por el miembro alargado continuo hacia dentro del material (40) de filtro.

30 14. Un método según la reivindicación 11, en el que el miembro alargado continuo tiene una anchura que se extiende lateralmente, y en el que el acoplamiento del miembro alargado continuo comprende además envolver continuamente en el sentido de la anchura el miembro alargado alrededor del material (40) de filtro con la finalidad de acoplar con el mismo los objetos (50) fijados en serie antes de subdividir la varilla continua (205).

15. Un método según la reivindicación 9, en el que el posicionamiento de la pluralidad de objetos (50) fijados en serie comprende además:

35 dirigir el suministro de material (40) de filtro a través de una primera entrada en un extremo de una lengüeta (232);

dirigir la varilla continua que incorpora el material (40) de filtro y la pluralidad de objetos (50) fijados en serie de manera generalmente longitudinal a través de una salida en el otro extremo de la lengüeta (232); e

introducir la pluralidad de objetos (50) fijados en serie dentro del material (40) de filtro a través de una segunda entrada de la lengüeta (232), estando la segunda entrada separada físicamente de la primera entrada.

40

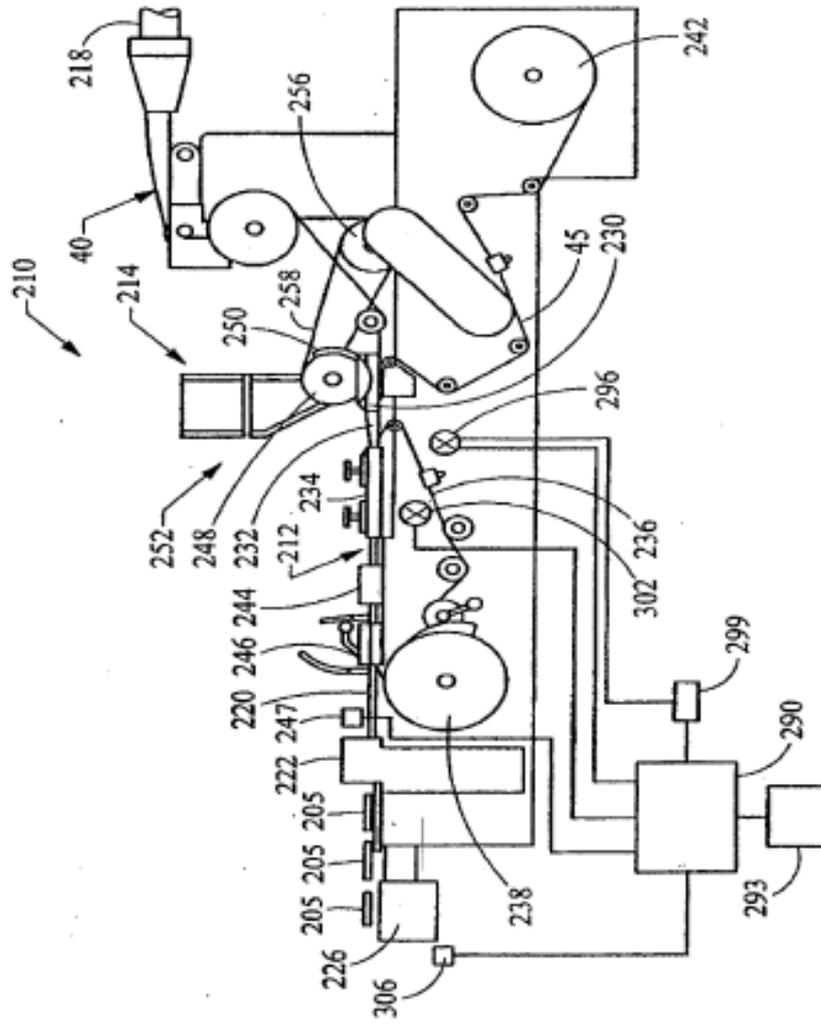


Fig. 1



FIG. 2A



FIG. 2B



FIG. 2C



FIG. 2D

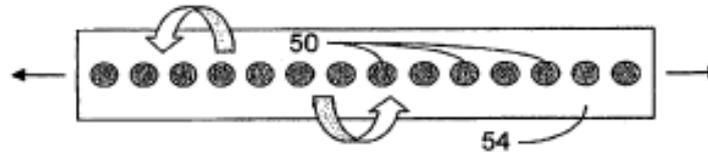


FIG. 2E



FIG. 3A



FIG. 3B



FIG. 3C



FIG. 3D

