

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 436 226**

51 Int. Cl.:

A24D 3/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.09.2006** **E 06803792 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2013** **EP 1926402**

54 Título: **Equipo para la inserción de objetos en artículos de fumar**

30 Prioridad:

23.09.2005 US 234834

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

27.12.2013

73 Titular/es:

**R.J. REYNOLDS TOBACCO COMPANY (100.0%)
401 NORTH MAIN STREET
WINSTON-SALEM, NC 27101, US**

72 Inventor/es:

**THOMAS, TIMOTHY FREDERICK;
BENFORD, ROBERT WILLIAM y
FAGG, BARRY SMITH**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 436 226 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

Equipo para la inserción de objetos en artículos de fumar

Campo de la invención

La presente invención se refiere a aparatos y métodos para manufacturar artículos y componentes de artículos de fumar, tales como elementos de filtro. En particular, la presente invención se refiere a aparatos para insertar objetos en el interior de un componente de filtro para su uso en la manufactura de un elemento de filtro para un artículo de fumar, tal como un cigarrillo.

Antecedentes de la invención

Los artículos de fumar populares, tales como cigarrillos, tienen una estructura en forma de barra sustancialmente cilíndrica, e incluyen una carga, rollo o columna de material fumable tal como el tabaco picado (por ejemplo, en forma de relleno cortado) rodeado por una envoltura de papel que forma, de este modo, una denominada "barra fumable" o "barra de tabaco". Normalmente, un cigarrillo tiene un elemento de filtro cilíndrico alineado en una relación extremo a extremo con la barra de tabaco. De forma típica, un elemento de filtro comprende una estopa de acetato de celulosa plastificada utilizando triacetina, y la estopa está circunscrita por un material de papel conocido como "papel de filtro". Un cigarrillo puede incorporar un elemento de filtro que tiene múltiples segmentos, y uno de esos segmentos puede comprender partículas de carbón vegetal activadas. De forma típica, el elemento de filtro está unido a un extremo de la barra de tabaco utilizando un material de envoltura que los circunscribe conocido como "papel de boquilla". También se ha vuelto deseable perforar el material papel de boquilla y el papel de filtro con el fin de proporcionar una dilución de la corriente principal de humo succionada con el aire del ambiente. En *Tobacco Production, Chemistry and Technology*, Davis *et al.* (Eds.) (1999) se establecen descripciones de cigarrillos y de los diversos componentes de los mismos. Un cigarrillo es empleado por un fumador encendiendo un extremo del mismo y quemando de la barra de tabaco. Entonces, el fumador recibe la corriente principal de humo en su boca succionando sobre el extremo opuesto (por ejemplo, el extremo con filtro) del cigarrillo.

Los atributos sensoriales del humo de cigarrillo pueden mejorarse aplicando aditivos al tabaco y/o incorporando, por otra parte, materiales saborizantes en los diversos componentes de un cigarrillo. Véanse Leffingwell *et al.*, *Tobacco Flavoring for Smoking Products*, R.J Reynolds Tobacco Company (1972). Por ejemplo, un tipo de aditivo saborizante del tabaco es el mentol. Véase Borschke, *Rec. Adv. Tob. Sci.*, 19, p. 47 – 70, 1993. Diversos métodos propuestos para modificar los atributos sensoriales de los cigarrillos han incorporado la sugerencia de que pueden utilizarse los elementos de filtro como vehículos para agregar sabor a la corriente principal de humo de esos cigarrillos. La Solicitud de Patente Norteamericana US N° 2002/0166563 para Jupe *et al.* propone la colocación de materiales adsorbentes y liberadores de sabor en un filtro de cigarrillo. La Solicitud de Patente Norteamericana US N° 2002/0020420 para Xue *et al.* propone la colocación de fibras que contienen adsorbentes / absorbentes de pequeño tamaño de partícula en el filtro. Las Patentes Norteamericanas US N° 4.941.486 para Dube *et al.* y N° 4.862.905 para Green, Jr. *et al.* proponen la colocación de unos gránulos que contienen sabor en un filtro de cigarrillo. Otros tipos representativos de filtros de cigarrillo que incorporan agentes saborizantes se establecen en las Patentes Norteamericanas US N° 3.972.335 para Tiggelbeck *et al.*; N° 4.082.098 para Owens, Jr.; N° 4.281.671 para Byrne; N° 4.729.391 para Woods *et al.* y N° 5.012.829 para Thesing *et al.*

Se han propuesto cigarrillos que tienen elementos de filtro regulables que permiten a los fumadores seleccionar el nivel de sabor que está disponible para transferir hacia la corriente principal de humo. Véanse, por ejemplo, las Patentes Norteamericanas US N° 4.677.995 para Kallianos *et al.* y N° 4.848.375 para Patron *et al.* Algunos cigarrillos propuestos pueden ser manipulados, según se indica, con el fin de proporcionar componentes de sus elementos de filtro con la tendencia de modificar la naturaleza o carácter de la corriente principal de humo. Véanse, por ejemplo, las Patentes Norteamericanas US N° 3.297.038 para Homburger; N° 3.339.557 para Karalus; N° 3.420.242 para Boukar; N° 3.508.558 para Seyburn; N° 3.513.859 para Carty; N° 3.596.665 para Kindgard; N° 3.669.128 para Cohen; y N° 4.126.141 para Grossman.

Algunos cigarrillos propuestos tienen objetos huecos posicionados en sus elementos de filtro, y el contenido de esos objetos, según se indica, es liberado en el interior de los elementos de filtro una vez rotos esos objetos con el fin de alterar la naturaleza o carácter de la corriente principal de humo que pasa a través de esos elementos de filtro. Véanse, por ejemplo, las Patentes Norteamericanas US N° 3.339.558 para Waterbury; N° 3.366.121 para Carty; N° 3.390.686 para Irby, Jr. *et al.*; N° 3.428.049 para Leake; N° 3.547.130 para Harlow *et al.*; N° 3.575.1809 para Carty; N° 3.602.231 para Dock; N° 3.625.228 para Dock; N° 3.635.226 para Horseywell *et al.*; N° 3.685.521 para Dock; N° 3.916.914 para Brooks *et al.*; N° 3.991.773 para Walker y N° 4.889.144 para Tateno *et al.*; las Publicaciones de Solicitudes de Patentes Norteamericanas US N° 2004/0261807 para Dube *et al.* y N° 2005/0070409 para Deal; y PCT WO 03/009711 para Kim. Algunos cigarrillos propuestos tienen cápsulas posicionadas en sus elementos de filtro y el contenido de esas cápsulas, según se indica, es liberado en el interior de los elementos de filtro una vez rotos esos objetos con el fin de desodorizar el elemento de filtro después de que el cigarrillo se haya extinguido. Véase, por ejemplo, la Publicación de Solicitud de Patente Norteamericana US N° 2003/0098033 para MacAdam *et al.*

El documento US 2005/0070409 A1 describe un aparato para proporcionar barras para su uso en la manufactura de artículos de fumar, teniendo cada barra objetos separados individualmente a intervalos predeterminados en la longitud de la misma, comprendiendo el aparato medios para proporcionar un suministro continuo de material de relleno de la barra, medios para suministrar de forma continua objetos individuales, incluyendo tales medios un primer miembro giratorio que tiene un recipiente horizontal para soportar una pluralidad de objetos individuales y una pluralidad de vástagos colocados a intervalos predeterminados alrededor de la periferia del recipiente, teniendo los vástagos un asiento de objeto en un extremo superior del vástago y acoplado con un actuador para subir y bajar el asiento desde una posición por debajo del recipiente hasta una posición por encima del recipiente a medida que el recipiente horizontal gira alrededor de un eje central, medios para posicionar los objetos individuales en el interior del suministro de material de relleno a intervalos predeterminados, medios para conformar una barra continua con los objetos individuales posicionados a intervalos predeterminados en la barra, y medios para subdividir la barra continua a intervalos predeterminados.

Los cigarrillos de marca comercializados como "Rivage" tienen incluido un filtro que posee un contenedor de plástico cilíndrico que contiene agua o una solución líquida de sabor. En las Patentes Norteamericanas US N° 4.865.056 para Tamaoki *et al.* y N° 5.331.981 para Tamaoki *et al.* de las cuales ambas están cedidas a Japan Tobacco, Inc. se describen cigarrillos representativos de los cigarrillos de marca "Rivage". La cubierta cilíndrica en el interior del filtro, según se indica, se puede deformar con la aplicación de una fuerza externa y, consecuentemente, se rompe una porción delgada de pared de la cubierta con el fin de permitir la liberación del líquido en el interior de la cubierta hacia una porción adyacente de ese filtro.

Ha estado disponible una boquilla de cigarrillo bajo el nombre comercial de "Aquafilter". Las boquillas de cigarrillo representativas de los productos de marca "Aquafilter" se describen en las Patentes Norteamericanas US N° 3.797.644 para Shaw; N° 4.003.387 para Goldstein y N° 4.046.153 para Kaye, cedidos a Aquafilter Corporation. Esas patentes proponen una boquilla de cigarrillo desechable dentro del cual se inserta el extremo para la boca de un cigarrillo. El humo procedente del cigarrillo que se succiona a través de la boquilla, según se indica, pasa a través del material de filtro impregnado con agua. En la Patente Norteamericana US N° 5.724.997 para Smith *et al.* se ha propuesto un filtro desechable adaptado para que pueda acoplarse al extremo para la boca de un cigarrillo. Según se indica, pueden apretarse unas cápsulas que contienen sabor incluidas en el interior del filtro desechable, con el fin de liberar el sabor del interior de esas cápsulas.

Algunos fumadores podrían desear un cigarrillo que sea capaz de proporcionar de forma selectiva una variedad de sabores diferentes, dependiendo del deseo inmediato del fumador. El sabor de un cigarrillo como tal podría seleccionarse según el deseo de un sabor particular en ese momento, o un deseo de cambiar los sabores durante el acto de fumar. Por ejemplo, cambiar los sabores durante el acto de fumar podría permitir a un fumador terminar el cigarrillo con un sabor refrescante en la inhalación, tal como mentol o menta verde. Consecuentemente, sería deseable proporcionar un cigarrillo que sea capaz de proporcionar experiencias sensoriales agradables diferentes y especiales a discreción de un fumador.

Algunos fumadores podrían desear también un cigarrillo que sea capaz de liberar de forma selectiva un agente desodorizante a la finalización de un acto de fumar. Puede utilizarse agentes como tales para asegurar que la porción restante de un cigarrillo consumido produce un aroma agradable después de que el fumador ha terminado de fumar ese cigarrillo. En consecuencia, es deseable proporcionar un cigarrillo que sea capaz de liberar un agente desodorizante, particularmente a discreción del fumador.

Algunos fumadores podrían desear un cigarrillo que sea capaz de humedecer, enfriar, o de otro modo modificar de forma selectiva la naturaleza o el carácter de la corriente principal de humo generada por ese cigarrillo. Dado que ciertos agentes que pueden utilizarse para interactuar con el humo son volátiles y tienen la tendencia 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 inicio del acto de fumar. En consecuencia, es deseable proporcionar un cigarrillo que sea capaz de humedecer, suavizar o enfriar de forma selectiva el humo liberado a un fumador, a discreción de ese fumador.

Sería muy deseable proporcionar a un fumador la capacidad de mejorar su acto de fumar, de forma tal que pueda lograrse al permitir al fumador elegir a propósito ciertas características o comportamientos que exhibe el cigarrillo. Es decir, sería deseable proporcionar un cigarrillo que posea componentes que puedan ser empleados de forma tal que permita al fumador alterar, de una forma controlada, la naturaleza o carácter de la corriente principal de humo producida por ese cigarrillo. En particular, sería deseable proporcionar un cigarrillo que sea capaz de liberar de forma selectiva un agente para mejorar los atributos sensoriales de la corriente principal de humo (por ejemplo, al dar sabor a ese humo). Más particularmente, sería deseable proporcionar los medios para manufacturar cigarrillos como tales incorporando tales agentes de sabor o similares que se pueden liberar de forma selectiva, de una manera rápida, altamente automatizada. También sería deseable proporcionar medios para incorporar objetos sólidos para alterar el humo tales como gránulos con sabor, granos de resina de intercambio y partículas adsorbentes / absorbentes, en el interior de los filtros de cigarrillo, de una forma rápida y altamente automatizada.

Resumen de la invención

Esos objetivos se resuelven con el aparato como el que se define en la reivindicación 1, el aparato como el que se define en la reivindicación 7 y el proceso como el que se define en la reivindicación 10.

5 El aparato de la reivindicación 1 comprende adicionalmente, comparado con el aparato como el que se describe en el documento US 2005 / 0070409 A1, un segundo miembro de tolva, un miembro de criba de movimiento alternativo y medios para un posicionamiento de objetos individuales procedentes del segundo medio de tolva al interior del suministro de material de filtro a intervalos separados predeterminados.

El aparato de la reivindicación 7 comprende adicionalmente, comparado con el aparato descrito en el documento US 2005 / 0070409 A1, medios de tolva inferiores y medios de tolva superiores.

10 El proceso como el que se define en la reivindicación 10 comprende adicionalmente, comparado con el proceso como el que se describe en el documento US 2005 / 0070409 A1, las etapas de alimentación de objetos desde la primera tolva hacia una segunda tolva y el posicionamiento de objetos individuales procedentes de la segunda tolva al interior del suministro de material de filtro a intervalos separados predeterminados.

15 La presente invención se refiere a un aparato y proceso para proporcionar barras de filtro para su uso en la manufactura de artículos de fumar, y cada barra tiene objetos (por ejemplo, cápsulas rompibles) separadas individualmente a intervalos predeterminados a lo largo de su longitud. El aparato incorpora equipos para proporcionar 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 conformadora de una barra continua). Un aparato representativo también incluye una tolva superior que actúa como un depósito para una pluralidad de objetos, y hace posible el suministro de objetos a una tolva inferior. El pasaje de objetos desde la tolva superior hacia la tolva inferior se promueve mediante la vibración de los objetos contenidos en la tolva superior, así como mediante el empleo de un mecanismo de cribado movable (por ejemplo, una barra de movimiento alternativo que posee unos pasajes que se extienden verticalmente para el transporte de objetos). La tolva inferior está conformada de forma tal que los objetos se apilan en el interior de la misma. Los objetos en la tolva inferior están apilados uno en la parte superior de otro, pero a una profundidad (cuando se visualiza mirando hacia la tolva) de una capa unitaria de objetos. La parte inferior de la tolva inferior está conformada para cooperar con una porción de la región superior de una rueda giratoria que está posicionada de forma tal que gira en un plano vertical, y los objetos son alimentados desde la tolva inferior sobre la cara periférica de esa rueda giratoria. Es decir, los objetos en el interior de la tolva inferior están alineados en una línea individual a lo largo de una porción de la cara periférica en la región superior de la rueda giratoria.

30 La cara periférica de la rueda giratoria incorpora una pluralidad de cavidades separadas, siendo cada cavidad de forma y tamaño suficientes para alojar un objeto. Los objetos individuales son colocados en cavidades individuales ubicadas a intervalos predeterminados sobre la cara periférica de la rueda giratoria. Un vacío aplicado a cada cavidad actúa ayudando a asegurar que cada cavidad acepta un objeto y que cada objeto en el interior de una cavidad se mantiene en esa cavidad durante el transporte. Después, cada objeto se posiciona a intervalos predeterminados en el interior de un suministro continuo de material de filtro. Un aire a presión aplicado a cada cavidad actúa soplando ese objeto hacia afuera de la cavidad en el momento deseado (por ejemplo, cuando el objeto transportado por la rueda giratoria está ubicado en la posición deseada en el interior del suministro continuo de material de filtro. Después, el material de filtro es conformado en una barra continua que tiene objetos individuales posicionados a intervalos separados predeterminados en el interior de esa barra. Entonces, se subdivide la barra continua a intervalos predeterminados con el fin de formar una pluralidad de barras de filtro (por ejemplo, barras de filtro "four-up" que contienen cuatro objetos separados).

Breve descripción de los dibujos

45 Con el fin de ayudar a la comprensión de las realizaciones de la invención, ahora se hará referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales similares números de referencia se refieren a elementos similares. Los dibujos sólo son ejemplares, y no deberían interpretarse como limitantes de la invención.

La Figura 1 es una ilustración esquemática de un aparato para hacer barras que incluye una porción de la unidad procesadora de estopa de filtro, una fuente de objetos, una unidad de inserción de objetos y una unidad conformadora de barras de filtro.

La Figura 2 es una vista en perspectiva de una unidad de inserción de objetos.

50 La Figura 3 es una vista en perspectiva de una barra de movimiento alternativo de la unidad de inserción de objetos de la Figura 5.

La Figura 4 es una vista en perspectiva de una porción de la unidad de inserción de objetos que muestra la rueda de inserción de objetos.

55 La Figura 5 es una vista en perspectiva de una porción de una unidad de inserción de objetos que muestra la colocación de objetos individuales en el interior de una banda continua de estopa de filtro.

La Figura 6 es una vista en perspectiva del despiece ordenado de la unidad de rueda de inserción de objetos.

La Figura 7 es una vista en perspectiva del alojamiento de soporte para la unidad de rueda de inserción de objetos.

La Figura 8 es una vista en corte transversal de una barra de filtro representativa, que incluye material de filtro y objetos posicionados a intervalos predeterminados en la misma.

5 La Figura 9 es una vista en corte 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 de ese cigarrillo.

La Figura 10 es una vista en corte 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 de ese cigarrillo.

La Figura 11 es una vista en perspectiva de una realización de una unidad de detección de objetos.

La Figura 12 es una vista en perspectiva de otra realización de una unidad de detección de objetos.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

15 La producción de barras de filtro, segmentos de barras de filtro y elementos de filtro, y la manufactura de cigarrillos a partir de esas barras de filtro, segmentos de barras de filtro y elementos de filtro puede llevarse a cabo utilizando los tipos de unidades conformadoras de barras que se han empleado para proporcionar filtros de cigarrillo, filtros de cigarrillo de múltiples segmentos y cigarrillos con filtro. Las barras de filtro de cigarrillos de múltiples segmentos pueden manufacturarse utilizando un dispositivo para realizar barras de filtro de cigarrillo disponibles bajo el nombre comercial Mulfi de Hauni – Werke Korber & Co. KG de Hamburgo, Alemania. Otros tipos representativos de equipos para realizar barras de filtro disponibles comercialmente que pueden modificarse de forma adecuada para su uso incluyen la unidad KDF – 2 disponible de Hauni – Werke Korber & Co. KG y la unidad Decoufle disponible de Decoufle de Francia.

25 Los cigarrillos hechos mediante los aparatos de la presente invención son manufacturados utilizando elementos de filtro proporcionados a partir de barras de filtro. Las barras de filtro “six-up”, barras de filtro “four-up” y barras de filtro “two-up” que se utilizan convencionalmente para la manufactura de cigarrillos con filtro pueden ser manipulados utilizando dispositivos de manipulación de barras de cigarrillos de tipo convencional o modificados convenientemente, tales como dispositivos para emboquillar disponibles como Lab MAX, MAX, MAX S o MAX 80 procedentes de Hauni – Werke Korber & Co. KG. Véase, por ejemplo, los tipos de dispositivos establecidos en las Patentes Norteamericanas US N° 3.308.600 para Erdmann *et al.*; N° 4.281.670 para Heitmann *et al.*; N° 4.280.187 para Reuland *et al.*; y N° 6.229.115 para Vos *et al.* Por ejemplo, una barra de filtro “four-up” se subdivide en cuatro elementos de filtro con forma cilíndrica (como se muestra en la Figura 11). En la Publicación de Solicitud de Patente Norteamericana N° 2005 / 0070409 A1, para Deal y en la Patente Norteamericana US N° 4.862.905 para Green, Jr. *et al.* se establecen descripciones de los tipos representativos de barras de filtro “four-up” que tienen objetos separados insertados en, incrustados en, o rodeados por, estopa de filtro de acetato de celulosa. Los tamaños de barra para su uso en la manufactura de elementos de filtro para cigarrillos pueden variar, pero, de forma típica, varían en su longitud de aproximadamente 80 mm a aproximadamente 140 mm, y de aproximadamente 16 mm a aproximadamente 27 mm en la circunferencia. Por ejemplo, una barra típica que tiene una longitud de 100 mm y una circunferencia de 24,53 mm, exhibe una caída de presión de aproximadamente 200 mm a aproximadamente 400 mm de columna de agua según se determina a un caudal de aire de 17,5 cc / seg. utilizando un medidor de caída de presión encapsulado, vendido de forma comercial como Modelo N° FTS – 300 por Filtrona Corporation, Richmond, Virginia.

45 Los tipos representativos de barras de filtro que incorporan objetos, y los tipos representativos de cigarrillos que poseen elementos de filtro que incorporan objetos tales como cápsulas que contienen sabor, pueden poseer los tipos de componentes, formato y configuración, y pueden ser manufacturados, utilizando los tipos de técnicas y equipos establecidos en las Publicaciones de Solicitudes de Patentes Norteamericanas N° 2004/0261807 para Dube *et al.* y 2005/0070409 A1 para Deal. Los cigarrillos hechos mediante el aparato de la presente invención también pueden manufacturarse utilizando elementos de filtro proporcionados a partir de barras de filtro que se producen utilizando los tipos de técnicas y equipos descritos a partir de este momento con referencia a la Figura 1 hasta la Figura 7 y las Figuras 11 y 12.

50 Con referencia a la Figura 1, unas barras de filtro 205 que incorporan objetos separados (mostrados en la Figura 8), tales como objetos esféricos, pueden manufacturarse utilizando un aparato para hacer barras 210. Un aparato para hacer barras 210 ejemplar incluye una unidad conformadora de barras 212 (por ejemplo, una unidad KDF – 2 disponible en Hauni – Werke Korber & Co. KG) y una unidad de inserción de objetos 214 adaptada de forma adecuada para hacer posible la colocación de los objetos esféricos (no mostrados) a intervalos predeterminados en el interior de la longitud continua de material de filtro 40. La longitud continua o banda continua de material de filtro se suministra desde una fuente (no mostrada) tal como una bala de almacenamiento, bobina, o un elemento similar. De forma general, se procesa el material de filtro 40 utilizando una unidad de procesamiento de material de filtro 218. La

longitud continua de material de filtro que tiene objetos incorporados dentro del mismo a intervalos separados predeterminados, se pasa a través de la unidad conformadora de barras 212 formándose, de este modo, una barra continua 220, la cual puede subdividirse, utilizando una unidad cortadora de barras 222, en una pluralidad de barras 205. La sucesión o pluralidad de barras 205 es recogida para su uso en un medio de recolección 226, el cual es una

5 bandeja, un tambor de recolección giratorio, un sistema de transporte, o sistemas similares. Si se desea, las barras pueden ser transportadas directamente hacia una máquina para hacer cigarrillos. De una manera como tal, puede manufacturarse por minuto por encima de de 500 barras, cada una de aproximadamente 100 mm de longitud.

El material de filtro 40 puede variar, y puede ser cualquier material del tipo que puede emplearse para proporcionar un filtro de humo de tabaco para cigarrillos. Preferiblemente, se utiliza un material de filtro de cigarrillo tradicional, tal como estopa de acetato de celulosa, una banda continua de acetato de celulosa compactada, estopa de polipropileno, papel compactado, hebras de tabaco reconstituido, o materiales similares. Se prefieren especialmente la estopa filamentososa tal como el acetato de celulosa, poliolefinas tales como el polipropileno, o materiales similares. Un material de filtro muy preferido que puede proporcionar una barra de filtro adecuada es la estopa de acetato de celulosa con 3 denier por filamento y 40.000 denier totales. Como otro ejemplo, la estopa de acetato de

10 celulosa que tiene 3 denier por filamento y 35.000 denier totales puede proporcionar una barra de filtro adecuada. Como otro ejemplo, la estopa de acetato de celulosa que tiene 8 denier por filamento y 40.000 denier totales puede proporcionar una barra de filtro adecuada. Para ejemplos adicionales, véanse los tipos de materiales establecidos en las Patentes Norteamericanas US Nº 3.424.172 para Neurath; Nº 4.811.745 para Cohen *et al*; Nº 4.925.602 para Hill *et al*; Nº 5.225.227 para Takegawa *et al*. y Nº 5.271.419 para Arzonico *et al*.

La estopa filamentososa, tal como el acetato de celulosa, se procesa utilizando una unidad procesadora de estopa de filtro 218 convencional tal como la E – 60 disponible comercialmente, suministrada por Arjay Equipment Corp, Winston – Salem, N.C. Pueden utilizarse de forma similar otros tipos de equipos de procesamiento de estopa disponibles comercialmente, como es conocido para aquellos con experiencia normal en la técnica. Normalmente se aplica un plastificante tal como la triacetina a la estopa filamentososa en cantidades convencionales utilizando técnicas conocidas. Otros materiales adecuados para la construcción del elemento de filtro serán fácilmente evidentes para aquellos expertos en la técnica del diseño y manufactura de filtros de cigarrillo.

Mediante la acción de la unidad conformadora de barras 212 se tira de la longitud continua de material de filtro 40 a través de un bloque 230 y los objetos individuales (no mostrados) se insertan a intervalos predeterminados en el interior de la banda continua de material de filtro. Se dirige entonces el material de filtro hacia una región de compactación 232 de la unidad conformadora de barras 212. La región de compactación puede tener una configuración de lengüeta y cuerno, una configuración de embudo de compactación, una configuración rellena o de chorro de transporte, u otros tipos adecuados de medios de compactación. La lengüeta 232 hace posible un fruncimiento, compactación, conversión o formación adicional del compuesto cilíndrico a partir del bloque 230 en una forma esencialmente cilíndrica (es decir, similar a una barra) por lo cual las hebras o filamentos que extienden de forma continua del material de filtro se extienden esencialmente a lo largo del eje longitudinal del cilindro así formado.

El material de filtro 40, que se ha comprimido en un compuesto cilíndrico, es recibido ulteriormente en la unidad conformadora de barras 212. El compuesto cilíndrico se introduce en un mecanismo de envoltura 234, el cual incluye una cinta transportadora de correa sin fin 236, u otros medios de transporte. La cinta transportadora de correa 236 avanza continua y longitudinalmente utilizando un mecanismo de avance 238 tal como una rueda de cinta o un tambor cooperadora con el fin de transportar el compuesto cilíndrico a través del mecanismo de envoltura 234. El mecanismo de envoltura proporciona una tira de material de envoltura 45 (por ejemplo, papel de envoltura no poroso) a la superficie exterior del compuesto cilíndrico con el fin de producir una barra continua envuelta 220.

La tira o banda continua de material de envoltura 45 es proporcionada desde una bobina giratoria 242. El material de envoltura se extrae desde la bobina, se conduce sobre una serie de rodillos de guía, pasa por debajo del bloque 230 e ingresa en el mecanismo de envoltura 234 de la unidad conformadora de barras. La cinta transportadora de correa sin fin 236 transporta tanto la tira de material de envoltura como el compuesto cilíndrico, de manera extendida longitudinalmente a través del mecanismo de envoltura 234, a la vez que cubre o envuelve el material de envoltura alrededor del compuesto cilíndrico.

La junta formada por una porción marginal superpuesta de material de envoltura tiene un adhesivo (por ejemplo, un adhesivo de fusión en caliente) aplicado a la misma en la región aplicadora 244 con el fin de que el material de envoltura pueda formar un contenedor tubular para el material de filtro. De forma alternativa, el adhesivo de fusión en caliente puede aplicarse directamente aguas arriba de la entrada del material de envoltura en la correa del mecanismo de envoltura 234 o en el bloque 230, como puede ser el caso. El adhesivo puede enfriarse utilizando una barra fría 246 con el fin de causar una fijación rápida del adhesivo. Se entiende que pueden emplearse varios otros medios de sellado y otros tipos de adhesivos para proporcionar la barra envuelta continua.

La barra continua envuelta 220 discurre desde los medios de sellado y se subdivide (por ejemplo, corta) a intervalos regulares a la longitud deseada predeterminada utilizando una unidad de corte 222 que incluye, como cortador giratorio, un cuchillo muy afilado, o cualquier otro medio adecuado para cortar o subdividir la barra. Es particularmente deseable que la unidad de corte no aplaste o afecte de algún otro modo adversamente a la forma de

la barra. La velocidad a la cual la unidad de corte corta la barra continua en los puntos deseados se controla mediante un tren de engranajes mecánico regulable (no mostrado), o cualquier otro medio adecuado. La velocidad a la cual se insertan los objetos en el interior de la banda continua de material de filtro está en relación directa con la velocidad de funcionamiento de la máquina para hacer barras. La unidad de inserción de objetos puede estar engranada con una relación de accionamiento directa con la unidad de accionamiento del aparato para hacer barras. De forma alternativa, la unidad de inserción de objetos puede tener un motor de accionamiento directo sincronizado con la unidad de accionamiento de la unidad conformadora de barras, y una retroalimentación controlada mediante el acoplamiento con los medios de inspección de los objetos 247 para ajustar la unidad de accionamiento de la unidad de inserción en caso de que la colocación de inserción de los objetos se desplace de su posición.

La unidad de inserción 214 incluye un miembro giratorio 248 que tiene la forma de una rueda, la cual se mantiene en su posición, en la forma preferida, dentro de una carcasa con reborde 250. La rueda giratoria 248 está posicionada de forma tal que gira en un plano vertical. La unidad de inserción también incluye una unidad de tolva 252 y / u otros medios de transferencia para alimentar o proporcionar de otro modo la transferencia de objetos a la rueda de inserción 248. La rueda de inserción 248 puede ser accionada mediante una polea 256 y una correa 258 acoplada a la unidad de accionamiento principal del aparato conformador de barras 210. De forma alternativa, la rueda 248 puede tener un motor de accionamiento independiente sincronizado con, o controlado por, la unidad de accionamiento principal (no mostrada) de la unidad conformadora de barras 212. De forma alternativa, la rueda de inserción 248 puede ser accionada utilizando accionamientos independientes que son servocontrolados para su sincronización. En una realización preferida, el servosistema incluye un sistema de accionamiento y control disponible como Indramat (EcoDrive 03 FGP-03 VRS) operado utilizando un motor disponible como Indramat MKD025B – 144 – KPO – KN de Mannesmann Rexroth Corp, Charlot, North California. La rueda de inserción gira en el sentido de las agujas del reloj. A medida que la rueda de inserción 248 gira, cada objeto (no mostrado) sostenido en el interior de cada cavidad separada (no mostrado) en la cara periférica de la rueda, se pone en contacto con el material de filtro 40 dentro del bloque 230, donde después se expulsa cada objeto desde la cavidad hacia el material de filtro compactado 40.

Un sistema de control típico incluye *hardware* y *software* de control. Un sistema de control ejemplar 290 puede incorporar un Procesador Siemens 315 – 2DP, un Siemens FM352-5 (Procesador Booleano) y un módulo de 16 bits de entrada / 16 bits de salida. Un sistema como tal puede utilizar una pantalla de visualización del sistema 293 tal como el Siemens MP370. Una unidad para hacer barras típica posee controles internos mediante los cuales, para una barra de una longitud deseada, se mide la velocidad de la cuchilla de la unidad de corte con respecto a la velocidad de formación de la barra continua. Un primer codificador 296 proporciona, por medio de conexión con la correa de accionamiento de la unidad conformadora de barras y con la unidad de control 299 de la unidad de inserción, referencia a la posición de la cuchilla de la unidad de corte con respecto a la posición de la rueda de la unidad de inserción. De este modo, el primer codificador 296 proporciona un medio 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 pasa a través de la unidad conformadora de barras. Un primer codificador ejemplar está disponible como Heidenhain Absolute 2048.

Un sistema de inspección / detección 247 está ubicado cerca de la unidad de corte. El sistema de detección, tal como un sistema de detección mediante infrarrojos, transmite información al sistema de control 290 relativa a la detección de un objeto en el interior de la barra de filtro. De forma típica, los objetos en el interior de la barra de filtro son de un tono o color contrastante para ser detectados por sensores de detección visual en el sistema de detección 247.

Con referencia a la Figura 11, un sistema de cabezal de inspección / detección 247 incluye un armazón 110 para la contención y el soporte de los componentes relevantes, y para su sujeción en la posición apropiada sobre el aparato para hacer barras (no mostrado). El sistema 247 también incluye un componente sensor 115 que puede incluir un par de cabezales de fibra óptica 120, 125 y / o un segundo par opcional de cabezales de fibra óptica 130, 135. Un sistema de inspección / detección 247 ejemplar incluye un sensor fotoeléctrico primario – un amplificador Keyence FS – V21RP con ópticas de fibra (PIR1X66U), y Fibra FU – 42TZ. Puede utilizarse un sensor secundario representativo opcional – amplificador Banner Engineering (D10DNFPQ) con ópticas de fibra FU – 42TZ. El sistema incorpora una región de ventana sensora 145 que incluye, por ejemplo, un inserto de vidrio templado y juntas tóricas para proporcionar aislamiento de los cabezales de fibra óptica de la barra continua de filtro (no mostrada) que pasa a través de la abertura 150. El diámetro de la abertura 150, de forma típica, es suficiente para permitir que la barra continua de filtro (no mostrada) pase fácilmente a través de la misma. Los cabezales de fibra óptica en pares, 120 y 125, y 130 y 135, están conectados de forma apropiada a un par de amplificadores 160, 161 incluidos, en las posiciones 185 y 180, 175 y 170, incluidas. Se muestran unas porciones de esos cables como recortados.

Con referencia a la Figura 12, otro diseño alternativo para un sistema de cabezal de detección 247 también incluye un armazón 110 que soporta un componente sensor 115 que incluye un componente emisor de señales 190 y un componente receptor 195. Un componente sensor representativo es una unidad emisora / receptora de señales tipo láser disponible como Keyence LV – H110. El sistema incorpora una región sensora 140 que permite que la barra continua de filtro (no mostrada) pase a través de la abertura 150. El componente emisor 190 y el componente receptor 195 están conectados adecuadamente, cada uno, a los puertos 198, 199 de un amplificador 160, tal como el

Keyence LV – 51MP, utilizando los cables 194, 196, respectivamente. Se muestran porciones de cables 194, 196 como recortados.

Con referencia de nuevo a la Figura 1, un segundo codificador 302 proporciona referencia a la posición de la cuchilla de la unidad de corte con respecto a cada barra que se corta a partir de la barra continua y, por lo tanto, la información relativa a la ubicación de cada barra se transmite al procesador Siemens FM352 – 5 (Procesador Booleano) del sistema de control 290. La información proporcionada también da información para que la ubicación de corte de la barra continua de filtro pueda ser sincronizada con la ubicación de objetos en el interior de la barra. El FM352 – 5 recibe las señales con respecto a la posición de los objetos. La señal se suministra mediante un cabezal de medición del sistema de inspección / detección 247. El *software* operativo FM352 – 5 compara las señales recibidas y compara la ubicación de las ubicaciones deseadas prefijadas y las ubicaciones no deseadas y, si se detectan errores, los filtros individuales son rechazados hacia una trayectoria definida de espera aguas abajo. Cuando se detecta la ausencia o ubicación incorrecta de un objeto en la barra de filtro, se envía una señal desde el procesador Siemens FM352 – 5 (Procesador Booleano) por medio del procesador Siemens 315 – 2DP mencionado anteriormente a la unidad de rechazo 306 de la máquina para hacer barras de filtro (por ejemplo, una puerta de soplado tradicional de un tambor de filtro convencional). Por lo tanto, las diversas barras de filtro proporcionadas de este modo (por ejemplo, barras de filtro “four-up”) tienen el número apropiado de objetos (por ejemplo, cuatro objetos) posicionados de forma apropiada en el interior de esas barras. Como tal, la velocidad de suministro de la banda continua de material de filtro 40 y la velocidad de rotación de la rueda 248 de la unidad de inserción de objetos 214 pueden controlarse de forma tal que los objetos están, de forma consistente, en los intervalos predeterminados deseados en el interior del material de filtro de las barras de filtro recogidas 205.

El aparato para hacer barras puede estar equipado de forma opcional con un sistema adaptado para proporcionar información asociada con la producción de barras de filtro y el análisis de eventos en la operación. Por ejemplo, un aparato para hacer barras, tal como el tipo de unidad KDF – 2 disponible comercialmente, puede ser adaptado de forma tal que esté equipado con una unidad de procesamiento central. Una unidad de procesamiento central representativa está disponible como el procesador Siemens 314 – C. La unidad de procesamiento central está equipada con módulos de entrada y salida. Así pues, puede monitorizarse la operación de la unidad para hacer barras, y los datos generados de este modo pueden transferirse a la unidad procesadora central. Además, los datos recibidos por la unidad de procesamiento central pueden presentarse sobre una pantalla táctil de vídeo o recuperarse mediante un sistema operativo de alto nivel (por ejemplo, mediante una Ethernet). Una unidad remota tal como la Siemens IM – 153 equipada con entradas, salidas y un módulo contador disponible como Siemens FM350 – 2 instalado en la unidad emisora, recoge los datos proporcionados a la unidad de procesamiento central utilizando un sistema de bus (por ejemplo, Profibus). Dependiendo de la información reunida, los datos que pueden generarse pueden hacer referencia al número de barras de filtro manufacturadas durante un período de tiempo particular, velocidad de operación de la máquina, eficiencia de la manufactura, número de paradas, filtros enviados a la máquina para hacer barras, y razones de las interrupciones.

Con referencia a la Figura 2, la unidad de inserción 214 incluye un almacén 408 que soporta una unidad de tolva 252. El almacén 408 también se utiliza para unir y asegurar la unidad de inserción 214 al bastidor o almacén de la unidad para hacer barras (no mostrado). Esa unidad de tolva 252 posee una tolva superior 360 o depósito que tiene una región interior para contener y transferir objetos (no mostrados). La forma general de esa tolva puede variar, y la cantidad de objetos que puede contener la tolva puede variar. La manera mediante la cual se carga la tolva con objetos puede variar. Por ejemplo, puede llenarse la tolva utilizando una alimentación tubular y un sistema de transporte neumático, utilizando un sistema de cinta transportadora, manualmente mediante el vertido de objetos desde un contenedor, u otros modos equivalentes.

La tolva superior 360 generalmente tiene la función global de un embudo, por medio del cual se recibe una cantidad relativamente grande de objetos, se alinean de una manera controlada, y se suministran a una ubicación aguas abajo de una manera controlada. Preferiblemente, la tolva superior 360 tiene una forma general de cuña, por medio de la cual la porción superior de esa tolva, que está adaptada para contener y permitir el pasaje de objetos, tiene un área en sección transversal relativamente grande, y la región inferior de esa tolva está adaptada para contener objetos de forma tal que esos objetos están dispuestos en un plano vertical que se aproxima, en espesor, a una capa individual de objetos (es decir, una pluralidad de objetos está contenida en la región de abajo de la tolva superior de forma tal que está alineada en una línea única o como una única capa). Por ejemplo, para objetos que tienen diámetros de aproximadamente 3,5 mm, la anchura de la región inferior de la tolva superior puede ser de aproximadamente 4 mm.

El panel frontal (no mostrado) de la tolva superior 360 puede estar provisto de una lámina de material posicionado de forma tal que forma la pared frontal de la unidad de tolva superior y, por lo tanto, puede hacer posible el almacenamiento de los objetos con la tolva en la manera deseada. El panel frontal puede estar fabricado a partir de una lámina plana de policarbonato o polimetilmetacrilato transparente con el fin de que pueda observarse de forma visual el movimiento de objetos a través de la unidad de tolva durante el funcionamiento de la unidad para hacer barras. La tolva también posee una pared posterior 365, una pared lateral izquierda 368 y una pared lateral derecha 370. El panel frontal también puede estar asegurado a la unidad de tolva utilizando pernos, abrazaderas u otros medios de conexión adecuados, con el fin de que el panel frontal pueda ser retirado fácilmente de la unidad de tolva para mantenimiento, limpieza y otros servicios.

La tolva superior 360 de forma opcional, aunque preferible, puede estar equipada con una unidad vibradora 362 u otros medios para asegurar el flujo libre de objetos a través de la tolva. Preferiblemente, la unidad vibradora puede estar ubicada sobre la pared posterior 365 de la tolva, o en cualquier otro lugar, tal como la pared lateral derecha 370, como se muestra. Una unidad vibradora representativa está disponible como Vibrador Magnético SYNTRON, Serie GPVB00216 de FMC Technologies Corporation, Filadelfia, Pensilvania. Así pues, se mejora la alimentación por gravedad de los objetos, y se evita o impide la obstrucción de la tolva en un flujo deseado de objetos. Así pues, se proporciona una alimentación fiable y consistente de objetos hacia la región de abajo de la tolva superior. La unidad vibradora está preferiblemente posicionada en la parte exterior de la tolva superior, cerca de la región central del panel posterior 365. La vibración que se proporciona a la tolva superior (y, por lo tanto, a la pluralidad de objetos en el interior de esa tolva) es suficiente para minimizar o impedir la obstrucción de objetos en la tolva y, por lo tanto, para promover el flujo libre de objetos hacia ubicaciones a su vez aguas abajo en el proceso de manufactura de las barras. La operación de una unidad vibradora como tal puede ser constante o intermitente. Preferiblemente, la operación de la unidad vibradora está conectada y programada de forma adecuada para comenzar y continuar la operación durante la operación de la unidad de inserción de objetos de la unidad para hacer barras de filtro.

La unidad de tolva 252 también incluye una tolva inferior 380. Los objetos (no mostrados) se alimentan desde la tolva superior 360 hacia la tolva inferior 380. El panel frontal (no mostrado) de la tolva inferior 380 puede estar provisto de una lámina de material posicionado de manera tal que forme la pared frontal de la unidad de tolva inferior y, por lo tanto, puede hacer posible el almacenamiento de los objetos con la tolva en la manera deseada. El panel frontal puede estar fabricado de policarbonato o polimetilmetacrilato transparente con el fin de que pueda observarse de forma visual el movimiento de objetos a través de la unidad de tolva durante el funcionamiento de la unidad para hacer barras. La tolva inferior 380 también posee una pared posterior 385, una pared lateral izquierda 387 y una pared lateral derecha 390. El panel frontal también puede estar asegurado a la unidad de tolva utilizando pernos, abrazaderas u otros medios de conexión adecuados, con el fin de que el panel frontal pueda ser retirado fácilmente de la unidad de tolva para mantenimiento, limpieza y otros servicios.

Una barra de movimiento alternativo 400 está posicionada entre la tolva superior 360 y la tolva inferior 380 y hace posible la alimentación controlada de objetos desde la tolva superior hacia la tolva inferior. La barra de movimiento alternativo 400 proporciona un tipo de medio de criba que facilita la transferencia de objetos a una velocidad deseada desde la tolva superior hacia la tolva inferior. La barra de movimiento alternativo 400 se mueve hacia atrás y hacia adelante desde la izquierda hacia la derecha con el fin de impulsar los objetos (no mostrados) desde la región de abajo de la tolva superior 360 para caer hacia la tolva inferior 380. Los objetos (no mostrados) pasan desde la tolva superior hacia la tolva inferior a través de pasajes 410 (por ejemplo, una pluralidad de pasajes verticales) en la barra de movimiento alternativo. En una realización muy preferida, que utiliza objetos esféricos como los objetos a insertar, la única manera en que los objetos pasan desde la tolva superior hacia la tolva inferior es a través de pasajes en la barra de movimiento alternativo. Una barra de movimiento alternativo ejemplar funciona con una carrera de aproximadamente 5 mm. La barra de movimiento alternativo se opera utilizando un brazo pulsador 420 y la frecuencia del movimiento alternativo es controlada mediante una válvula neumática (no mostrada). Un sensor de nivel inferior 425 y un sensor de nivel superior 428 en la tolva inferior 380 detectan, cada uno, los niveles de los objetos en esa tolva. Componentes sensores fotoeléctricos representativos para cada uno de esos sensores están disponibles como amplificador Keyence FS – V21RP y Fibra Óptica FU – 42TZ.

Es deseable mantener un número mínimo de objetos en la tolva inferior 380 durante la operación y, por lo tanto, cuando el nivel de objetos cae por debajo de la región controlada por el sensor de nivel inferior 425, el brazo pulsador 420 se activa mediante la válvula neumática para operar a una frecuencia alta. Es deseable mantener un número máximo de objetos en la tolva inferior durante la operación con el fin de mejorar la capacidad de los objetos para moverse libremente para su transporte ulterior a través de la unidad para hacer barras y, por lo tanto, cuando el nivel de objetos sube por encima de la región controlada por el detector de nivel superior 428, el brazo pulsador 420 se activa mediante la válvula neumática para operar a una frecuencia más baja o puede ser desconectado. Las frecuencias típicas varían de aproximadamente 0,5 Hz a aproximadamente 2 Hz.

La unidad de inserción de objetos 252 incluye una rueda giratoria 248 que tiene una serie de cavidades 454 posicionadas a intervalos predeterminados a lo largo de la periferia de la misma. Las cavidades 454 que están posicionadas a lo largo de la cara periférica 458 de la rueda, preferiblemente están ubicadas a intervalos separados equitativamente. El diámetro de la rueda y la cantidad de cavidades presentes en la cara periférica de la rueda son, de forma general, dependientes de factores tales como la velocidad de rotación de la rueda y la separación deseada de los objetos individuales en el interior de la barra continua de filtro. Por ejemplo, una rueda de aproximadamente 108 mm de diámetro puede tener 32 cavidades, los centros de las cuales están separados equitativamente unos de otros. Como otro ejemplo, una rueda de aproximadamente 158 mm de diámetro puede tener 16 cavidades, los centros de las cuales están equitativamente separados unos de otros. La rueda 248 es fabricada de aluminio, de aluminio precalentado laminado en frío, u otro material adecuado.

La anchura de la rueda 248 puede determinarse mediante factores tales como la circunferencia de la barra continua que se manufactura y el diámetro de los objetos. De forma general, la anchura de la rueda 248 es la anchura de la cara periférica de la rueda. De particular interés es una rueda que tiene una anchura de aproximadamente 6 mm a aproximadamente 6,5 mm. Una rueda con una anchura como tal puede ser utilizada convenientemente para la

manufactura de barras que tienen una circunferencia de aproximadamente 25 mm. La anchura de cada cavidad es menor que la anchura de la cara periférica de la rueda, y de forma típica, está determinada por el diámetro del objeto, tal como una cápsula, que entra en la cavidad (es decir, la anchura de la cavidad es mayor que el diámetro del objeto y del asiento del objeto).

5 La tolva inferior 380 está abierta en su parte inferior, y la parte inferior de la tolva inferior tiene una forma tal que coopera con una porción de la región superior de una rueda giratoria 248 que está posicionada de forma tal que gira en un plano vertical. Es decir, la placa frontal (no mostrada) y el panel posterior 385 que definen las paredes frontal y posterior de la tolva inferior, así como la pared izquierda 387 y la pared derecha 390, están adaptados para ajustarse sobre una porción de la cara periférica de la rueda giratoria. Cada cavidad en la cara periférica de la rueda es de
10 forma y tamaño suficientes para alojar un objeto, tal como se muestra en la Publicación de Solicitud de Patente norteamericana US N° 2005 / 0070409 A1 de Deal. La parte de abajo abierta de la tolva inferior 380 puede extenderse de forma típica sobre aproximadamente el 5 por ciento hasta aproximadamente el 30 por ciento, a menudo de aproximadamente el 8 por ciento a aproximadamente el 20 por ciento y frecuentemente de aproximadamente el 10 por ciento a aproximadamente el 15 por ciento de la periferia de la rueda 248. La separación
15 entre la rueda giratoria 248 y la región de abajo de la tolva inferior 380 es tal que la rueda puede girar libremente, mientras que los objetos en el interior de la tolva son impulsados contra la cara periférica de la rueda y, por lo tanto, se permite que queden posicionados en las cavidades 454 de esa rueda. De este modo, la tolva inferior o de alimentación 380 recibe objetos desde la tolva superior 360 y posiciona esos objetos a lo largo de una porción de la periferia de la rueda de inserción 248. Los objetos en el interior de la región de debajo de la tolva inferior 380 están preferiblemente en contacto directo con la cara periférica 458 de la rueda de inserción 248 y se trasladan sobre esa
20 superficie. De este modo, los objetos son alimentados desde la tolva inferior en una línea individual (por ejemplo, aproximadamente 15 a aproximadamente 20 objetos alineados extremo a extremo) extendiéndose a lo largo de la cara periférica de una rueda giratoria. Es decir, la línea de objetos definidos por la pila de objetos a una profundidad de una capa está alineada con una porción de la cara periférica de la rueda giratoria. Con la ayuda de vacío aplicado a las cavidades 454 de la rueda de inserción, cada cavidad agarra un objeto a medida que la cavidad gira dentro de la parte de abajo abierta de la tolva de alimentación 380. La pila de objetos (no mostrada) de un espesor de una capa única (tal profundidad determinada mirando hacia adentro en la unidad) puede vaciar un objeto dentro de cada
25 cavidad 454 sobre la rueda giratoria 248. Por ejemplo, para una situación en la cual se emplean unas cápsulas de aproximadamente 3,5 mm de diámetro, las paredes frontal y posterior están alineadas de forma tal que las superficies interiores de cada una de esas paredes son paralelas o casi paralelas unas a otras, y esas paredes interiores pueden estar separadas aproximadamente 4 mm unas de otras.

Cada objeto individual (no mostrado) permanece bien posicionado en cada cavidad respectiva 454 de la rueda giratoria 248 hasta que se desea la inserción del objeto dentro de la banda continua de material de filtro (no
35 mostrado). Cerca de la región de abajo de la rueda, la carcasa con reborde 250 no cubre la rueda como una llanta, y entonces el objeto se inserta dentro de la banda continua de material de filtro con la ayuda de una expulsión de aire resultante de un flujo de aire proporcionado a través de la carcasa de soporte 472. El flujo de aire a presión se recibe desde una fuente (no mostrada) tal como un suministro de aire para laboratorio, u otro medio adecuado. De una forma como tal, la acción de la gravedad y el flujo de aire a presión impulsan al objeto desde la cavidad hacia la banda continua de material de filtro. En particular, la naturaleza semejante a una llanta de la carcasa con reborde
40 250 y un acanalador 475 con respecto a cada cavidad 454, y la separación relativamente pequeña de la superficie interior de la carcasa con reborde y el acanalador con respecto a la superficie exterior de la rueda 248, en combinación con el suministro de vacío sobre cada cavidad (por ejemplo, para succionar el objeto hacia la cavidad, con el fin de que el objeto pueda asegurarse en el interior de la cavidad para su transporte) y una ráfaga de aire (por ejemplo, para soplar o expulsar con aire el objeto desde la cavidad), permite que cada objeto individual se mantenga
45 en el interior de la respectiva cavidad, preferiblemente sin moverse desde, o tambaleándose en el interior de, la cavidad, hasta que cada objeto es depositado de forma eficiente y efectiva en el interior de la banda continua de material de filtro en movimiento. Otras técnicas para asegurar la extracción de cada objeto de cada cavidad en la ubicación deseada (por ejemplo, el uso de pulsadores mecánicos o neumáticos) pueden ser evidentes para el experto en la técnica.

50 Una unidad de inserción preferida 214 incluye una unidad de servomecanismo 490 acoplada a un reductor de engranajes adecuado 495 (por ejemplo, que tiene un cociente de reducción del engranaje de 10:1). Un engranaje en ángulo recto 500 (por ejemplo, que tiene un cociente de reducción del engranaje de 1:1) proporciona un movimiento giratorio a la rueda 248 mediante una polea sincronizada, u otros medios mecánicos adecuados. Una vez que se da al accionamiento de la unidad de servomecanismo la señal para activar el accionamiento, los objetos se insertan en
55 la banda continua a una velocidad gobernada por la velocidad del cabezal de corte. Es decir, la unidad de servomecanismo recibe información desde la unidad de procesamiento (no mostrada), y hace avanzar o retarda la rueda giratoria subiéndola la velocidad o bajando la velocidad de esa rueda, con el fin de mantener la relación deseada entre las posiciones de las cavidades sobre la superficie periférica de la rueda con la posición de la cuchilla de la unidad de corte (no mostrada). Como resultado, el posicionamiento de los objetos en el interior de cada cavidad 454, la velocidad de rotación de la rueda 248 y el subsiguiente posicionamiento de los objetos en el interior de la barra de filtro resultante están sincronizados con respecto a la velocidad a la cual se alimenta el material de filtro en la unidad conformadora de barras.

Con referencia a la Figura 3, la barra de movimiento alternativo 400 está fabricada de aluminio, u otro material adecuado. La barra de movimiento alternativo posee una pluralidad de pasajes 410 que se extienden verticalmente a través de la barra. Una barra de movimiento alternativo representativa es generalmente rectangular en su forma en sección transversal, y tiene una longitud de aproximadamente 150 mm, una altura de 6 mm y una anchura de aproximadamente 8 mm. Una barra de movimiento alternativo representativa como tal posee 18 pasajes, separados equitativamente, cada uno de un diámetro de aproximadamente 4 mm, y una barra de movimiento alternativo como tal puede utilizarse para mantener un suministro continuo de objetos de aproximadamente 3,5 mm de diámetro en la tolva inferior.

Con referencia a la Figura 4, la banda continua de material de filtro 40 se alimenta hacia la guía o bloque 230 (mostrado como parcialmente recortado). El bloque 230 recibe la banda ancha de material de filtro 40 y gradualmente conforma la banda continua en un compuesto, que generalmente se asemeja a un compuesto cilíndrico. La región de acanalador 475 de la carcasa con reborde 250 separa o extiende el material de filtro 40 de forma tal que el objeto 50 es posicionado o situado desde una cavidad 454 en la cara periférica 458 de la rueda 248, en la ubicación deseada dentro de la banda continua de material de filtro. Cuando la estopa alcanza la porción final del acanalador, el movimiento de la estopa actúa para cerrarse sobre sí misma en un compuesto cilíndrico, que encierra, rodea o contiene cada objeto individual en la ubicación deseada en el interior de la banda continua. Un acanalador adecuado preferiblemente se extiende hasta una profundidad máxima de aproximadamente 6 mm a aproximadamente 6,5 mm dentro de la banda continua de material de filtro. La unidad de inserción puede levantarse o bajarse con el fin de que los objetos se inserten a la profundidad deseada en el interior del material de filtro. De esta manera, se posiciona una serie de objetos 50 en la banda continua de material de filtro a intervalos predeterminados en el interior del compuesto cilíndrico que sale del bloque 230 y entra en la lengüeta 232, o en otros medios de compactación adecuados.

Con referencia a la Figura 5, la guía o bloque 230 (la porción superior del cual se muestra como parcialmente recortada) tiene una abertura 520 relativamente amplia en un extremo con el fin de que el material de filtro 40 pueda ser alimentado en la misma. Una abertura amplia adecuada es de aproximadamente 12 mm de altura y de aproximadamente 65 mm de anchura. Un bloque adecuado tiene una longitud de aproximadamente 130 mm a aproximadamente 140 mm. La forma de la porción interior hueca del bloque es tal que el material de filtro se conforma en un compuesto que más generalmente se asemeja a un cilindro. Un compuesto adecuado es de aproximadamente 10 mm a aproximadamente 15 mm de diámetro. En particular, la porción interior del bloque 230 es una región hueca o cavidad con el fin de que el material de filtro pueda pasar a través del mismo. El bloque tiene una ranura 523 que se extiende longitudinalmente a lo largo de la porción superior del mismo con el fin de permitir que la rueda giratoria y la carcasa con reborde (no mostrados) se prolonguen en el interior de la banda continua del material de filtro y para insertar un objeto 50 en la ubicación deseada en la misma. Una ranura adecuada 523 es de aproximadamente 90 mm a aproximadamente 110 mm de longitud para un bloque que tiene una longitud de aproximadamente 130 mm a aproximadamente 140 mm. En una situación adecuada, el acanalador (no mostrado) se extiende dentro de la ranura 523 con el fin de prolongarse aproximadamente 0,3 mm a aproximadamente 0,4 mm desde la posición inferior extrema de la porción interior hueca del bloque. El compuesto cilíndrico resultante 525 es recibido hacia las regiones de procesamiento aguas abajo posteriores de la unidad conformadora de barras. Tipos similares de bloques están establecidos en la Patente norteamericana US N° 4.862.905 para Green, Jr. *et al.*

Ahora, con referencia a la Figura 6, se representan la rueda giratoria 248 y los componentes asociados en una vista en perspectiva en despiece ordenado. Los componentes adecuados de un tipo como tal de unidad se establecen en la Publicación de Solicitud de Patente norteamericana US N° 2005/0070409 A1 para Deal. La rueda de inserción 248 incluye una serie de cavidades 454 separadas alrededor de la cara periférica 458 de la rueda. Las cavidades son orificios taladrados a través de la rueda, que se extienden completamente a su través, y en comunicación con las aberturas centrales 530 de la rueda. Dentro de cada cavidad 454 se posiciona un asiento de objeto 535 cerca del extremo radial de la cavidad. El asiento de objeto 535 es, de forma general, una estructura hueca y acanalada que proporciona un asiento o cuna para retener los objetos mientras la rueda gira.

La rueda de inserción 248 está montada sobre una brida de soporte 536 del eje de accionamiento 538. Una serie de pernos 539 a través de la superficie de la parte exterior de la rueda de inserción retiene la rueda contra la brida de montaje. El eje de accionamiento 538 está insertado a través de un juego de cojinetes de bolas 540 y 542 separados por un buje 544 y está retenido por métodos tradicionales dentro del alojamiento de soporte 472. El alojamiento de soporte incluye una compuerta de vacío (no mostrada) en comunicación con un canal de vacío 572 que está cortado en la superficie exterior periférica del cubo 574. Una compuerta de suministro de aire a presión positiva (no mostrada) en la cara periférica inferior del cubo del alojamiento de soporte está dirigida a su través hasta el cubo del alojamiento de soporte 574 y, a medida que la rueda 248 gira, el aire circula desde la compuerta sobre el cubo a través de cada canal sucesivo 575 en un punto único sobre la rueda. Ese punto corresponde a la ubicación en la cual se posiciona una cavidad para insertar en el material de filtro y, como tal, un objeto transportado en una cavidad es soplado desde esa cavidad cuando el canal de aire que se extiende apropiadamente de manera periférica en el interior de la rueda se alinea correctamente en comunicación neumática con la compuerta de suministro de aire de la periferia inferior del cubo. La rueda de inserción 248 se adapta sobre el cubo 574 del alojamiento de soporte de forma tal que la superficie interior 586 de la rueda de inserción 248 puede girar alrededor del cubo 574 con las cavidades 454 de la rueda de inserción transportándose sobre el canal de vacío 572. El eje de accionamiento 538

está centrado dentro del alojamiento de soporte 472 de forma tal que éste retiene a la rueda de inserción 248 de forma concéntrica alrededor del cubo del alojamiento de soporte para mantener un pequeño huelgo de aire entre el cubo y la superficie interior 586 y, por lo tanto, ningún contacto indeseable entre esas partes. De esta manera, se proporciona un sello de vacío entre el alojamiento de soporte y la rueda de inserción sin necesidad de cojinetes, bujes u otros sellos de contacto entre las dos partes. Se proporcionan unos orificios para pernos 590 alrededor del perímetro del alojamiento de soporte para permitir el montaje ajustable del alojamiento de soporte a una abrazadera de soporte (no mostrada) sobre el aparato para hacer barras.

Con referencia a la Figura 7, se muestra una vista desde atrás del alojamiento de soporte 472 descrito previamente con referencia a la Figura 6. La compuerta de vacío 603 está en comunicación con un canal de vacío 572 mediante un pasaje (no mostrado) taladrado hacia afuera desde el lado posterior del alojamiento de soporte. Puede suministrarse vacío mediante un sistema de vacío de laboratorio normal y un tubo flexible apropiado (no mostrado) conectado con esa compuerta, u otros medios adecuados. El suministro de vacío se utiliza para aplicar un vacío a las diversas cavidades sobre la cara periférica de la rueda giratoria (no mostrada) con el fin de que pueda succionarse un objeto individual (no mostrado) hacia, y asegurado en su lugar dentro de, una cavidad individual. Asimismo, una compuerta 610 de suministro de aire a presión positiva está en comunicación con un pasaje 615 de suministro de aire taladrado hacia afuera, ubicado en la cara periférica del cubo 574. El suministro de aire puede lograrse mediante un sistema normal de suministro de aire a presión para laboratorios y un tubo flexible apropiado (no mostrado), conectado con ese puerto, u otros medios adecuados. El suministro de aire a través del pasaje de suministro de aire 615 es tal que se limpian los objetos residuales u otros materiales residuales de cada cavidad en la cara periférica de la rueda (no mostrada) después de que el objeto debió liberarse de la cavidad e insertarse en la estopa de filtro (no mostrada). Asimismo, un puerto de suministro de aire a presión positiva 625 está en comunicación con un pasaje de suministro de aire taladrado hacia afuera (no mostrado) ubicado en la cara periférica inferior del cubo 574. El suministro de aire a través del pasaje de suministro de aire 625 es tal que se impulsa un objeto individual desde cada cavidad sobre la cara periférica de la rueda (no mostrada) mediante una ráfaga de aire desde ese pasaje y a través de un pasaje de aire único de la rueda que se extiende de forma periférica. Así pues, a medida que gira la rueda que posee una cavidad que transporta un objeto hacia una posición baja, esa región de la rueda está posicionada dentro de la estopa de filtro en movimiento. El vacío (por ejemplo, suministro de aire a presión negativa) aplicado a esa cavidad está bloqueado, y el suministro de aire (por ejemplo, suministro de aire a presión positiva) desde el pasaje de suministro de aire 615 pasa a través del pasaje de aire que se extiende hasta esa cavidad, como resultado de la alineación del pasaje de aire desde la compuerta (no mostrada) ubicada sobre la cara periférica inferior del cubo. El estallido resultante de aire a través de ese pasaje impulsa al objeto desde la cavidad hacia la estopa de filtro.

A continuación se definen los tipos preferidos de objetos y las dimensiones de los mismos. El objeto puede variar. El objeto posee de forma típica una forma general esférica, y más preferiblemente es de naturaleza muy esférica. El objeto puede ser, de forma general, de naturaleza sólida. El objeto puede estar compuesto por un material de plástico y puede ser, por ejemplo, un grano esférico sólido compuesto por una mezcla de polietileno y sabor, o un grano esférico que tiene la forma de resina de intercambio o gel. El objeto puede estar compuesto por un material inorgánico y puede ser, por ejemplo, un grano de alúmina esférico. El objeto también puede tener la forma de un grano esférico compuesto de un material carbonoso. El objeto también puede tener la forma de una esfera hueca. Los objetos huecos típicos son objetos que contienen líquidos, tales como cápsulas rompibles, las cuales son muy esféricas, son de tamaño y peso uniforme, y tienen propiedades superficiales que permiten que los objetos sean procesados de forma eficiente y efectiva utilizando equipos para hacer filtros automatizados, y son muy uniformes en cuanto a composición. Los objetos típicos tienen diámetros de aproximadamente 3 mm a aproximadamente 4 mm, preferiblemente de aproximadamente 3,5 mm, y los componentes de los equipos para hacer barras de filtro preferidos de la presente invención están adaptados o diseñados de forma adecuada para producir de forma eficiente y efectiva barras de filtro que incorporan esos tipos de objetos. Los objetos huecos preferidos tienen una integridad física suficiente como para no romperse durante las condiciones de manipulación experimentadas durante el transporte hacia, desde y dentro de la unidad de tolva 252.

Otros tipos de objetos, granos, cápsulas y componentes de cápsulas que pueden emplearse para la producción de barras de filtro utilizando las técnicas y equipos de manufactura de barras de filtro anteriores son del tipo establecido en las Patentes norteamericanas US N° 3.685.521 para Dock, N° 3.916.914 para Brooks *et al*, y N° 4.889.144 para Taleno *et al*, Publicaciones de Solicitud de Patentes norteamericanas US N° 2003/0098033 para MacAdam *et al*, y N° 2004/0261807 para Dube *et al*, y Publicación de Solicitud de PCT N° WO 03/009711 para Kim.

Con referencia a la Figura 8, la barra de filtro 24 generalmente puede estar además subdividida en elementos de filtro de forma cilíndrica utilizando técnicas como las conocidas por los expertos en la técnica, familiarizados con la manufactura de cigarrillos convencionales, y como se describió anteriormente. La barra de filtro 24 incluye material de filtro 40 encerrado en un material de envoltura 45 que lo circunscribe tal como papel de filtro permeable al aire o impermeable al aire convencional, u otro material de envoltura adecuado. Como ejemplo, hay cuatro objetos 308, 310, 312 y 314 separados de forma individual a intervalos predeterminados en el interior de la barra 24. En particular, cada uno de los objetos está posicionado a lo largo de la barra en una relación de separación unos de otros. Como se muestra mediante las líneas 1—1, 2—2 y 3—3, respectivamente, la barra puede utilizarse como una barra “four up” para proporcionar cuatro elementos de filtro cortando la barra a lo largo de las líneas indicadas 1—1, 2—2 y 3—3.

También pueden manufacturarse otras configuraciones tales como las denominadas barras “six up”. Los tamaños de las barras para su utilización en la manufactura de elementos de filtro para cigarrillos pueden variar, pero, de forma típica, varían en longitud de aproximadamente 80 mm a aproximadamente 140 mm, y de aproximadamente 16 mm a aproximadamente 27 mm de circunferencia. Por ejemplo, una barra típica que tiene unos 100 mm de longitud y unos 24.53 mm de circunferencia exhibe una caída de presión de aproximadamente 200 mm a aproximadamente 400 mm de columna de agua tal como se determina a un caudal de aire de 17,5 cc / seg. utilizando un medidor de caída de presión encapsulado, vendido de forma comercial como Modelo N° FTS – 300 por Filtrona Corporation.

Con referencia a la Figura 9, se muestra un artículo de fumar 10, tal como un cigarrillo, que posee ciertos componentes representativos de un artículo de fumar. El cigarrillo 10 incluye una barra de forma general cilíndrica 15 con una carga o rollo o material de relleno fumable 16 contenido en un material de envoltura 20 que lo circunscribe. La barra 15 se denomina convencionalmente “barra de tabaco”. Los extremos de la barra de tabaco están abiertos para exponer el material de relleno fumable. Se muestra el cigarrillo 10 como con una banda opcional 25 (por ejemplo, una cubierta impresa que incluye un agente para formar una película, tal como almidón, etilcelulosa o alginato de sodio) aplicada al material de envoltura 20, y esa banda circunscribe la barra de cigarrillo en una dirección transversal al eje longitudinal del cigarrillo. Es decir, la banda proporciona una región en dirección transversal con respecto al eje longitudinal del cigarrillo. La banda puede estar impresa sobre la superficie interior del material de envoltura (es decir, orientada hacia el material de relleno fumable) como se muestra, o menos preferiblemente, sobre la superficie exterior del material de envoltura. Aunque el cigarrillo puede poseer un material de envoltura que tiene una banda opcional, el cigarrillo también puede poseer material de envoltura que tiene bandas separadas opcionales adicionales, en una cantidad de dos, tres o más.

El material de envoltura 20 de la barra de tabaco 15 puede tener un amplio rango de composiciones y propiedades. La selección de un material de envoltura particular será fácilmente evidente a los expertos en la técnica del diseño y manufactura de cigarrillos. Las barras de tabaco pueden tener una capa de material de envoltura, o las barras de tabaco pueden tener más de una capa de material de envoltura que las circunscribe, tal como es el caso de las barras de tabaco denominadas “de envoltura doble”. En las Patentes norteamericanas US N° 5.220.930 para Gentry *et al.* y en las Publicaciones de Solicitudes de Patente norteamericanas USN° 2004/0129281 para Hancock *et al.* y 2005/0039764 para Barnes *et al.*, y en la Publicación de Solicitud PCT N° WO 2004/057986 para Hancock *et al.* y en la Publicación de Solicitud PCT N° WO 2004/047572 para Ashcraft *et al.*, se describen tipos ejemplares de materiales de envoltura, componentes de material de envoltura y materiales de envoltura tratados.

En un extremo de la barra de tabaco 15 está el extremo que se enciende 28 y, en el otro extremo, está posicionado un elemento de filtro 30. El elemento de filtro 30 está posicionado adyacente a un extremo de la barra de tabaco 15 de forma tal que el elemento de filtro y la barra de tabaco están alineados de forma axial en una relación extremo a extremo, preferiblemente haciendo tope uno con el otro. El elemento de filtro 30 puede tener una forma general cilíndrica, y el diámetro del mismo puede ser esencialmente igual al diámetro de la barra de tabaco. Los extremos del elemento de filtro permiten el pasaje de aire y humo a través del mismo. El elemento de filtro 30 incluye un material de filtro 40 (por ejemplo, estopa de acetato de celulosa impregnada con plastificante de triacetina) que está sobrenvuelto a lo largo de la superficie del mismo que se extiende longitudinalmente con un material de papel de filtro 45 que lo circunscribe. Es decir, el elemento de filtro 30 está circunscrito a lo largo de su circunferencia exterior o periferia longitudinal por una capa de papel de filtro 45 y cada extremo está abierto para exponer el material de filtro 40.

En el interior del elemento del filtro 30 está posicionado por lo menos un objeto 50. La cantidad de objetos en el interior de cada elemento de filtro, más preferiblemente es una cantidad predeterminada, y esa cantidad puede ser 1, 2, 3 o más. Más preferiblemente, cada elemento de filtro contiene un objeto unitario. Preferiblemente, el objeto está dispuesto en el interior del material de filtro 40 del elemento de filtro, particularmente hacia la región central del elemento de filtro. Más preferiblemente, la naturaleza del material de filtro 40 es tal que el objeto 50 está asegurado o alojado en su lugar dentro del elemento de filtro 30. Cada objeto 50 puede ser hueco, tal como una cápsula rompible, que puede llevar una carga útil que incorpora un compuesto que está destinado a introducir algún cambio en la naturaleza o carácter de la corriente principal de humo succionada a través de ese elemento de filtro (por ejemplo, un agente saborizante). Es decir, la cáscara del objeto hueco 50 puede romperse a discreción del fumador para liberar la carga útil del objeto. De forma alternativa, el objeto 50 puede ser un material sólido poroso con una alta área de superficie capaz de alterar el humo y / o aire succionado a través del elemento de filtro. El objeto puede ser un material sólido, tal como un grano de polietileno, que actúa como un sustrato o matriz de soporte para un agente saborizante. Los objetos muy preferidos son capaces de liberar el agente a la orden del usuario. Por ejemplo, un objeto hueco rompible preferido que contiene una carga útil de líquido es resistente a la liberación de la carga útil hasta el momento en que el fumador hace una aplicación a propósito de una fuerza física suficiente para romper el objeto hueco. De forma típica, un material de filtro tal como la estopa de acetato de celulosa, es de forma general absorbente de materiales líquidos del tipo que comprende la carga útil y, por lo tanto, los componentes de carga útil liberados son capaces de experimentar un efecto de absorción capilar (o de otro modo, experimentar movimiento o transferencia) a través del elemento de filtro.

El elemento de filtro 30 está unido a la barra de tabaco 15 utilizando un material de boquilla 58 (por ejemplo, esencialmente papel de boquilla impermeable al aire) que circunscribe tanto a la longitud entera del elemento de filtro

30 como a una región adyacente de la barra de tabaco 15. La superficie interior del material de boquilla 58 está asegurada de forma fija a la superficie exterior del papel de filtro 45 y a la superficie exterior del material de envoltura 20 de la barra de tabaco, utilizando un adhesivo adecuado y, por lo tanto, el elemento de filtro y la barra de tabaco están conectados uno a la otra.

5 El material de boquilla 58 que conecta el elemento de filtro 30 a la barra de tabaco 15 puede tener símbolos (no mostrados) impresos sobre el mismo. Por ejemplo, una banda sobre el extremo del filtro de un cigarrillo (no mostrada) puede indicar visualmente a un fumador la ubicación o posición general del objeto 50 en el interior del elemento de filtro 30. Esos símbolos pueden ayudar al fumador a localizar el objeto 50 de forma tal que éste puede ser roto más fácilmente mediante la apretadura del elemento de filtro 30 directamente por fuera de la posición del
10 objeto. Los símbolos sobre el material de boquilla 58 también pueden indicar la naturaleza de la carga útil transportada por el objeto. Por ejemplo, los símbolos pueden indicar que la carga útil particular es un saborizante de menta verde mediante un color, forma o diseño particular. Si se desea, la superficie interior (es decir, la superficie orientada hacia el papel de filtro) del material de boquilla puede estar recubierto con un material que puede actuar para retardar la tendencia del contenido del objeto roto a la migración, movimiento por capilaridad, o sangrado desde
15 el material de filtro 40 hacia el material de boquilla y, por lo tanto, a ocasionar lo que podría percibirse como una mancha visible desagradable del material de boquilla. Puede proporcionarse un recubrimiento como tal utilizando un agente formador de película adecuado (por ejemplo, etilcelulosa, o una composición de recubrimiento denominada de liberación de los labios ("*lip release*") del tipo utilizado comúnmente para la manufactura de cigarrillos)

Un artículo de fumar ventilado o con dilución de aire puede estar provisto de unos medios de dilución de aire
20 opcionales, tales como una serie de perforaciones 62, cada una de las cuales se extiende a través del material de boquilla y del papel de filtro. Las perforaciones opcionales 62 pueden hacerse mediante diversas técnicas conocidas por los expertos normales en la técnica, tales como técnicas de perforación por láser. A medida que se llevan a cabo esas técnicas después de la inserción de un objeto 50 en el elemento de filtro 30, se tiene cuidado para evitar dañar los objetos durante la formación de las perforaciones 62. Una manera de evitar daño ocasionado por las técnicas de
25 dilución de aire, tal como las que emplean tecnologías de perforación con láser, implica localizar las perforaciones en una posición adyacente a la posición del objeto 50. De esta manera, la radiación, calor o fuerzas físicas que actúan sobre el elemento de filtro durante los procesos de perforación no tienen una gran propensión, como tal, a dañar el objeto. De forma alternativa, pueden utilizarse las técnicas de dilución de aire denominadas "fuera de línea" (por ejemplo, a través del uso de papel de filtro poroso y papel de boquilla previamente perforado). Puede posicionarse la
30 región perforada aguas arriba del objeto (como se muestra), o puede posicionarse la región perforada aguas abajo del objeto (es decir, hacia el extremo del extremo para la boca del elemento de filtro).

El papel de filtro 45 puede variar. Véase, por ejemplo, la Patente norteamericana US N° 4.174.719 para Martin. De forma típica, el papel de filtro es un material de papel poroso o no poroso. Hay disponibles comercialmente materiales de papel de filtro. Papeles de filtro ejemplares están disponibles en Schweitzer-Mauduit International como Papel de
35 Filtro Porowrap 17-M1, 33-M1, 45-M1, 65-M9, 95-M9, 150-M4, 260-M4 y 260-M4T. Los materiales de papel de filtro preferidos son de naturaleza no porosa. El papel de filtro no poroso exhibe porosidades de menos de aproximadamente 10 unidades CORESTA y preferiblemente menos de aproximadamente 5 unidades CORESTA. Papeles de filtro no porosos ejemplares están disponibles como Referencia N° 646 Grade de Olsany Facility (OP Paprina) de la República Checa (Trierendberg Holding). El papel de filtro puede estar recubierto, particularmente
40 sobre la superficie que se enfrenta al material de filtro, con una capa de un material que forma una película. Un recubrimiento como tal puede proporcionarse utilizando un agente formador de película polimérico adecuado (por ejemplo, etilcelulosa, etilcelulosa mezclado con carbonato de calcio, o una composición de recubrimiento denominada de liberación de los labios ("*lip release*") del tipo utilizado comúnmente para la manufactura de cigarrillos). De forma alternativa, puede utilizarse una película de plástico (por ejemplo, una película de polipropileno) como material de
45 papel de filtro. Por ejemplo, como materiales de papel de filtro se pueden utilizar materiales de polipropileno no porosos que están disponibles como ZNA-20 y ZNA-25 en Treofan Germany GmbH & Co. KG.

Es deseable el uso de materiales de papel de filtro no porosos con el fin de evitar que el contenido de los objetos rotos en el interior de los elementos de filtro cause lo que podría percibirse como una mancha visible desagradable del material de boquilla 58. Por ejemplo, materiales de papel de filtro altamente no porosos pueden actuar para
50 retardar o bloquear la tendencia del contenido líquido del objeto roto a la migración, movimiento por capilaridad, o sangrado desde el material de filtro 40 hacia el material de boquilla.

Los materiales de tabaco 16 útiles para llevar a cabo la presente invención pueden variar. Los materiales de tabaco pueden ser derivados de diversos tipos de tabaco, tales como el tabaco curado con humo, tabaco fino, tabaco Oriental o tabaco Maryland, tabaco negro, tabaco horneado negro y tabacos *Rustica*, así como otros tabacos raros o
55 especializados, o mezclas de los mismos. En el documento *Tobacco Production, Chemistry and Technology*, Davis *et al* (Eds.) (1999) se establecen descripciones de diversos tipos de tabaco, prácticas de cultivo, prácticas de cosecha y prácticas de curado. Más preferiblemente, los tabacos son aquéllos que han sido curados y añejados de forma apropiada.

De forma típica, los materiales de tabaco para la manufactura de cigarrillos se utilizan en una forma denominada
60 "mezclada". Por ejemplo, ciertas mezclas de tabaco populares, comúnmente denominadas "Mezclas Americanas",

comprenden mezclas de tabaco curado con humo, tabaco fino y tabaco Oriental. Mezclas como tales, en muchos casos, contienen materiales de tabaco que tienen una forma procesada, tal como tallos de tabaco procesados (por ejemplo, tallos cortados y enrollados, o tallos hinchados y cortados), tabaco de volumen expandido (por ejemplo, tabaco hinchado, tal como tabaco expandido con hielo seco (*DIET*), preferiblemente en forma de relleno cortado).

Los materiales de tabaco también pueden tener la forma de tabacos reconstituidos (por ejemplo, tabacos reconstituidos manufacturados utilizando procesos del tipo de fabricación de papel o del tipo de láminas fundidas). La cantidad precisa de cada tipo de tabaco en una mezcla de tabacos utilizada para la manufactura de una marca particular de cigarrillo varía de marca a marca. Véase, por ejemplo, *Tobacco Encyclopedia*, Voges (Ed.) págs. 44 – 45 (1984), Browne, *The Design of Cigarettes*, 3rd Ed, pág. 43 (1990) y *Tobacco Production, Chemistry and Technology*, Davis *et al* (Eds.) pág. 346 (1999). Otros tipos de tabaco representativos y tipos de mezclas de tabaco también se establecen en las Patentes norteamericanas US N° 4.836.224 para Lawson *et al*, N° 4.924.888 para Perfetti *et al*, N° 5.056.537 para Brown *et al*, N° 5.220.930 para Gentry *et al*, y N° 5.360.023 para Blakley *et al*; las Publicaciones de Solicitud de Patentes norteamericanas US N° 2002/0000235 para Shafer *et al*, N° 2004/0084056 para Lawson *et al*, N° 2004/0255965 para Perfetti *et al*, N° 2004/0261807 para Dube *et al*, N° 2005/0066981 para Crooks *et al*, N° 2005/0066986 para Nestor *et al*; Publicación de Solicitud PCT N° WO 02/37990 para Bereman, y Bombick *et al*, *Fund. Appl. Toxicol.*, 39, págs. 11 – 17 (1997).

Los materiales de tabaco se utilizan de forma típica en formas y en maneras que son tradicionales para la manufactura de artículos de fumar, tales como cigarrillos. El tabaco se utiliza normalmente en forma de relleno cortado (por ejemplo, partículas o hebras de relleno de tabaco cortado en anchos de aproximadamente 1/4 de cm hasta aproximadamente 1/24 cm, preferiblemente 1/8 de cm a aproximadamente 1/14 cm, y en longitudes de aproximadamente 1/16 cm a aproximadamente 7,5 cm). La cantidad de relleno de tabaco utilizado normalmente en el interior de la barra de tabaco de un cigarrillo varía desde aproximadamente 0,6 gr a aproximadamente 1 gr. El relleno de tabaco se emplea normalmente para llenar la barra de tabaco a una densidad de empaquetado de aproximadamente 100 mg/cm³ a aproximadamente 300 mg/cm³, y a menudo aproximadamente 150 mg/cm³ a aproximadamente 275 mg/cm³.

Si se desea, los materiales de tabaco de la barra de tabaco pueden incluir, además, otros componentes. Otros componentes incluyen materiales de cobertura (por ejemplo, azúcares, glicerina, cacao y regaliz) y materiales de condimento principales (por ejemplo, materiales saborizantes, tales como el mentol). La selección de la cobertura particular y de los componentes de condimento principales depende de factores tales como las características sensoriales que se desean, y la selección de esos componentes será fácilmente evidente a aquellos expertos en la técnica del diseño y manufactura del cigarrillo. Véase Gutcho, *Tobacco Flavoring Substances y Methods*, Noyes Data Corp. (1972) y Leffingwell *et al*, *Tobacco Flavoring for Smoking Products* (1972).

Las dimensiones de un cigarrillo representativo 10 pueden variar. Los cigarrillos preferidos tienen forma de barra, y pueden tener diámetros 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 a aproximadamente 100 mm. La longitud del elemento de filtro 30 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 de filtro 30 es de aproximadamente 27 mm, y la longitud de la barra de tabaco 15 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 barra de tabaco es de aproximadamente 67 mm a aproximadamente 68 mm. El papel de boquilla 58 puede circunscribir el elemento de filtro entero y aproximadamente 4 mm de la longitud de la barra de tabaco en la región adyacente al elemento de filtro. Un objeto representativo 50, que puede tener un diámetro de aproximadamente 3 mm a aproximadamente 4 mm, puede estar posicionado en la región central del elemento de filtro.

El elemento de filtro 30 contiene, de forma típica, una cantidad predeterminada de objetos a una posición predeterminada en el interior del elemento. Por ejemplo, el elemento de filtro preferiblemente contiene un objeto esférico que tiene un diámetro de por lo menos aproximadamente 1 mm, de forma típica por lo menos aproximadamente 2 mm y, a menudo, por lo menos aproximadamente 3 mm. De forma típica, los objetos tienen diámetros que no exceden aproximadamente 6 mm, a menudo no exceden aproximadamente 5 mm, y frecuentemente no exceden aproximadamente 4,5 mm. Ciertos objetos preferidos tienen diámetros en el rango de aproximadamente 3 mm a aproximadamente 4 mm de diámetro, y ciertos objetos muy preferidos son de aproximadamente 3,5 mm de diámetro. Preferiblemente, el objeto está posicionado en el tercio central del elemento de filtro, y más preferiblemente en el medio del elemento de filtro. Para un cigarrillo que tiene un diámetro de aproximadamente 7 mm a aproximadamente 8 mm, un material de filtro de estopa de acetato de celulosa típico puede aceptar fácilmente, y mantener en la posición deseada en el interior del elemento de filtro, un objeto individual que tiene un diámetro de aproximadamente 3,5 mm.

Cigarrillos preferidos hechos según el método de la presente invención, exhiben una resistencia deseable a la succión, ya sea que se rompan o no los objetos vacíos en el interior de sus elementos de filtro. Por ejemplo, un cigarrillo ejemplar exhibe una caída de presión de entre aproximadamente 50 mm y aproximadamente 200 mm de columna de agua a un caudal de aire de 17,5 cc / seg. Los cigarrillos preferidos exhiben valores de caída de presión de entre aproximadamente 70 mm y aproximadamente 180 mm, más preferiblemente entre aproximadamente 80 mm

y aproximadamente 150 mm de columna de agua a un caudal de aire de 17,5 cc / seg. De forma típica, los valores de caída de presión de cigarrillos se miden utilizando una Estación de Prueba de Filtros Filtrona (Serie CTS) disponible en Filtrona Instruments and Automation Ltd.

5 Durante el uso, el fumador enciende el extremo de encendido 28 del cigarrillo 10 y succiona el humo hacia su boca a través del elemento de filtro 30 en el extremo opuesto del cigarrillo. El fumador puede fumar todo o una porción del cigarrillo con el objeto 50 intacto. Durante la parte del acto de fumar en que el objeto 50 permanece intacto, el humo generado en la barra de tabaco 15 es succionado hacia el fumador a través del material de filtro 40 del elemento de filtro. Más preferiblemente, el carácter o naturaleza general del humo succionado virtualmente no es afectado en ningún grado significativo como resultado de la presencia del objeto intacto en el interior del elemento de filtro. Si se desea, el fumador puede romper el objeto 50 en cualquier momento antes, durante o incluso después del acto de fumar. La rotura del objeto actúa liberando los contenidos que están incluidos y sellados en el interior del mismo. La liberación de los contenidos del objeto en el elemento de filtro permite, de este modo, que el fumador alcance el beneficio pretendido de la acción de ciertos de esos contenidos, ya sea que el beneficio resulte del sabor o aroma del humo, enfriamiento o humectación del humo, refrescamiento del aroma de la colilla del cigarrillo, o del logro de algún otro objetivo asociado con la modificación de la composición general del humo o la alteración de las características de desempeño del cigarrillo. Es decir, en realizaciones más preferidas, el contenido del objeto no se libera en el elemento de filtro hasta que el objeto se rompe físicamente a propósito; pero cuando se rompe el objeto, una porción de componente contenido en el interior del objeto (por ejemplo, porciones de un agente saborizante), que es consiguientemente liberada hacia el elemento de filtro, se incorpora en cada bocanada subsiguiente de la corriente principal de humo que se recibe a través de ese elemento de filtro.

25 Durante el uso del cigarrillo, la aplicación de una presión física al objeto 50, por ejemplo mediante la acción de apretadura proporcionada por los dedos del fumador al elemento de filtro 30, hace que las regiones relevantes del elemento de filtro se deformen y, por lo tanto, hace que el objeto se rompa y libere su carga útil hacia el material de filtro 40 del elemento de filtro. Puede percibirse la ruptura del objeto 50 mediante un chasquido o crujido audible, la sensación de un aplastamiento o destrucción del objeto, o la sensación de una rápida disminución de la resistencia a la presión aplicada por el fumador. La ruptura del objeto hace que el contenido de su carga útil se disperse a través de las porciones del material de filtro 40 y potencialmente, hasta cierto punto, en la barra de tabaco 15. Más preferiblemente, el elemento de filtro dentro del cual se sitúa y mantiene el objeto es tal que el elemento de filtro mantiene su forma general de forma efectiva durante la manufactura, almacenamiento y uso del cigarrillo. Lo más preferible, el elemento de filtro es suficientemente flexible de forma tal que la forma global cilíndrica del elemento de filtro retorna a su forma esencialmente original después de que ha cesado la aplicación de presión al elemento de filtro. Es decir, el elemento de filtro posee suficiente flexibilidad para permitir que una presión de apretadura aplicada por los dedos del fumador rompa el objeto, y una elasticidad suficiente para permitir que el elemento de filtro deformado retorne a su forma original.

35 Con referencia a la Figura 10, se muestra un cigarrillo 10 que posee una barra de tabaco 15 que tiene un elemento de filtro 30 conectado a un extremo del mismo utilizando un material de boquilla 58. El elemento de filtro 30 está compuesto por dos segmentos 70, 72 alineados de forma longitudinal. El primer segmento 70, que está posicionado adyacente a un extremo de la barra de tabaco 15, preferiblemente en una relación a tope extremo con extremo, posee un material de filtro 80 y un papel de filtro 85 que lo circunscribe. El segundo segmento 72 está posicionado adyacente al primer segmento 70, preferiblemente en una relación a tope extremo con extremo en el extremo para la boca final del cigarrillo. El segundo segmento 72 incorpora material de filtro 40 que tiene un objeto rompible 50 dispuesto en el mismo. La superficie longitudinal del segundo elemento de filtro 72 está circunscrita, a su vez, por el papel de filtro 45. Puede utilizarse el tipo de elemento de filtro descrito previamente con referencia a la Figura 1 para proporcionar el segundo segmento de filtro 72. Cada uno de esos segmentos 70, 72 están mantenidos en su posición uno con respecto al otro utilizando un papel de filtro 88 que circunscribe las superficies exteriores que se extienden longitudinalmente de ambos de esos segmentos de filtro. Un artículo de fumar ventilado o con dilución de aire puede estar provisto de unos medios de dilución de aire opcionales, tales como una serie de perforaciones 62, cada una de las cuales se extiende a través del material de boquilla, así como del papel de filtro 88 para los dos segmentos de filtro y el papel de filtro 85 del primer segmento 70.

50 El papel de filtro 45 para la región del segundo elemento de filtro 72 que incorpora el objeto 50 puede ser del tipo de material para papel de filtro (por ejemplo, papel de filtro no poroso) descrito previamente con referencia a la Figura 8.

55 Para un elemento de filtro 30 de segmento doble típico, el segundo segmento de filtro 72, que posee el objeto 50, de forma típica tiene una longitud de aproximadamente 15 mm a aproximadamente 30 mm y el primer segmento de filtro 70 tiene una longitud de aproximadamente 5 mm a aproximadamente 15 mm, más preferiblemente de aproximadamente 10 mm. Los elementos de filtro de segmento doble 30 preferidos tienen longitudes globales de aproximadamente 25 mm a aproximadamente 35 mm.

60 El primer segmento 70, más preferiblemente, es un segmento de filtro de forma general cilíndrica. El primer segmento, más preferiblemente, está manufacturado utilizando un material de filtro de cigarrillo tradicional, tal como estopa de acetato de celulosa, una banda continua de acetato de celulosa compactada, estopa de polipropileno, papel compactado, hebras de tabaco reconstituido, o materiales similares. En las Patentes norteamericanas US N°

4.290.990 para Lawrence *et al*, N° 5.012.829 para Thesing *et al*, N° 5.025.814 para Raker, N° 5.074.320 para Jones *et al*, N° 5.105.838 para White *et al*, N° 5.271.419 para Arzonico *et al*, y N° 5.360.023 para Blakley *et al*, se establecen segmentos de filtro de cigarrillos ejemplares para filtros de cigarrillo de múltiples componentes; también puede incorporarse material carbonoso, tal como partículas de carbono activado, en ese segmento de filtro.

5 Pueden utilizarse otros tipos de cigarrillos que poseen filtros con múltiples componentes para incorporar aquellos tipos de segmentos de filtro que contienen objetos, representativos de la presente invención. Es decir, los cigarrillos pueden poseer elementos de filtro con múltiples componentes que tienen otros tipos de formatos y configuraciones. Por ejemplo, un elemento de filtro de dos segmentos puede tener un segmento con un objeto rompible, y ese segmento puede estar posicionado entre la barra de tabaco y el segmento de filtro para el extremo de la boca final.

10 Como otro ejemplo, un elemento de filtro con tres segmentos puede tener un segmento con un objeto rompible, y ese segmento puede estar posicionado inmediatamente adyacente a la barra de tabaco, en el extremo para la boca final 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 para la boca. Los segmentos de filtro que contienen objetos hechos según el método de la presente invención pueden ser incorporados en el filtro de componentes múltiples de cigarrillos del tipo establecido en las

15 Patentes norteamericanas US N° 5.360.023 para Blakley *et al*, N° 5.396.909 para Gentry *et al*, y N° 5.718.150 para Banerjee *et al*; en las Publicaciones de Solicitud de Patentes norteamericanas US N° 2002/0166563 para Jupe *et al*, N° 2004/0261807 para Dube *et al*, y N° 2005/0066981 para Crooks *et al*, y Publicación de Solicitud PCT N° WO 03/047836 para Xue *et al*. Véanse también los tipos representativos de elementos de filtros establecidos en las

20 Patentes norteamericanas US N° 4.046.063 para Berger, N° 4.064.791 para Berger, N° 4.075.936 para Berger, N° 4.375.950 para Berger y N° 4.508.525 para Berger. Por ejemplo, los tipos de objetos establecidos como componentes de filtro de cigarrillos en las Publicaciones de Solicitud de Patentes norteamericanas US N° 2004/0261807 para Dube *et al*, N° 2005/0066981 para Crooks *et al*, y N° 2005/0070409 para Deal; y Solicitud PCT WO 03/009711 para Kim, pueden ser reemplazados con los tipos de objetos establecidos en este documento.

25 Si se desea, los tipos de elementos de filtro establecidos en la Patente Norteamericana US N° 5.724.997 para Smith *et al*. pueden incorporar los tipos de objetos mencionados anteriormente.

Muchas modificaciones y otras realizaciones de la invención vendrán a la mente de un experto en la técnica a la cual pertenece esta invención, que tiene los beneficios de las enseñanzas presentadas en la descripción anterior. Por lo tanto, debe entenderse que la invención no está limitada a las realizaciones específicas divulgadas y que esas modificaciones y otras realizaciones están destinadas a ser incluidas en el alcance de las reivindicaciones anexas.

30 Aunque se emplean términos específicos en este documento, éstos se utilizan sólo en un sentido genérico y descriptivo, y no con fines de limitación.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para proporcionar barras (205) para su uso en la manufactura de elementos de filtro de cigarrillos, teniendo cada barra (205) objetos individuales situados a intervalos separados predeterminados a lo largo de la longitud del mismo, comprendiendo el aparato:
 - 5 (a) medios (218) para proporcionar un suministro continuo de material de filtro en barra (40);
 - (b) un primer medio de tolva (360) para proporcionar un depósito para objetos;
 - (c) un segundo medio de tolva (380) para proporcionar una pluralidad de objetos individuales, posicionado el segundo medio de tolva (380) para recibir objetos desde el primer medio de tolva (360);
 - 10 (d) un medio de cribado de movimiento alternativo (400) entre el primer medio de tolva (360) y el segundo medio de tolva (380);
 - (e) medios (214) para posicionar objetos individuales desde el segundo medio de tolva (380) hacia el interior del suministro del material de filtro (40) a intervalos separados predeterminados;
 - (f) medios (212) para conformar el material de filtro (40) en una barra continua (220) que tiene objetos individuales posicionados a intervalos separados predeterminados en el interior de esa barra;
 - 15 (g) medios (222) para subdividir la barra continua (220) a intervalos predeterminados.
2. El aparato de la Reivindicación 1 que además comprende medios (234) para proporcionar un suministro continuo de material de envoltura (45); y en el cual los medios (212) para conformar el material de filtro (40) en una barra continua (220) incluye un medio de correa (236) para conformar de manera continua el material de envoltura (45) alrededor del material de filtro (40).
3. El aparato de la Reivindicación 1 que además comprende medios de expulsión para asegurar la expulsión de cada objeto individual hacia el material de filtro (40).
4. El aparato de la Reivindicación 1, en el cual el medio de cribado de movimiento alternativo tiene la forma de una barra (400) que posee una pluralidad de pasajes (410), cada pasaje (410) de un tamaño suficiente para permitir el pasaje de un objeto a la vez.
5. El aparato de la Reivindicación 1, en el cual el medio de cribado de movimiento alternativo comprende un miembro alargado (400) que tiene pasajes tubulares (410) que comunican a través de los mismos los lados opuestos del miembro (400), posicionado dicho miembro alargado (400) de forma tal que uno de los lados opuestos está yuxtapuesto al primer medio de tolva (360) y el otro de los lados opuestos está yuxtapuesto al segundo medio de tolva (380) de forma tal que los pasajes tubulares proporcionan comunicación entre el primer medio de tolva (360) y el segundo medio de tolva (380).
6. El aparato de la Reivindicación 1, en el cual el primer medio de tolva es una tolva superior (360) y el segundo medio de tolva es una tolva inferior (380), y la tolva superior (360) está adaptada para alimentar con objetos a la tolva inferior (380) por medio de alimentación por gravedad.
7. El aparato de la Reivindicación 1, en el cual los medios (214) para posicionar objetos individuales comprenden un medio de rueda (248) giratoria en un plano vertical, cavidades contenedoras (54) posicionadas en su cara periférica más externa, y en comunicación operable con el material de filtro (40).
8. El aparato de la Reivindicación 1 que comprende además medios vibradores (362) montados sobre el primer medio de tolva (360).
9. El aparato de la Reivindicación 1, en el cual el medio de cribado de movimiento alternativo (400) comprende un medio de separación (400) posicionado entre el primer medio de tolva (360) y el segundo medio de tolva (380), en el cual el miembro de separación (400) incluye una pluralidad de pasajes (410) que proporciona a su través comunicación entre el primer medio de tolva (360) y el segundo medio de tolva (380).
10. Un proceso para proporcionar barras para su uso en la manufactura de elementos de filtro de cigarrillos, teniendo cada barra objetos individuales situados a intervalos separados predeterminados a lo largo de la longitud del mismo, comprendiendo el proceso:
 - 45 (a) la provisión de un suministro continuo de material de filtro en barra;
 - (b) el suministro de objetos a una primera tolva que proporciona un depósito para objetos;

- (c) la alimentación de objetos desde la primera tolva hacia la segunda tolva, en el cual la primera tolva es una tolva superior y la segunda tolva es una tolva inferior, y la tolva superior está posicionada para alimentar por gravedad con objetos a la tolva inferior;
- 5 (d) el movimiento alternativo de un miembro entre la tolva superior y la tolva inferior, teniendo el miembro una pluralidad de orificios en el mismo dimensionados para permitir que los objetos pasen individualmente a través de cada orificio;
- (e) el posicionamiento de objetos individuales desde la segunda tolva hacia el interior del suministro de material de filtro a intervalos separados predeterminados;
- 10 (f) la conformación de material de filtro en una barra continua que tiene objetos individuales posicionados a intervalos separados predeterminados en el interior de esa barra;
- (g) la subdivisión de la barra continua a intervalos predeterminados.
11. El proceso de la Reivindicación 10 que comprende además la provisión de un suministro continuo de material de envoltura; y la conformación del material de filtro en una barra continua mediante la conformación de manera continua del material de envoltura alrededor del material de filtro.
- 15 12. El proceso de la Reivindicación 11 que comprende además la utilización de medios de expulsión con aire para ayudar al posicionamiento del objeto individual en el material de filtro.
13. El proceso de la Reivindicación 10 que comprende además la modulación del movimiento alternativo de la criba cuando una cantidad de objetos en la tolva inferior está más allá de unos límites predefinidos.
14. El proceso de la Reivindicación 10 que comprende además la vibración de la tolva superior.
- 20 15. El proceso de la Reivindicación 10 en el cual el posicionamiento comprende:
- el giro de un medio de rueda en un plano vertical, en comunicación operable con el material de filtro, de forma tal que una porción de la rueda está en contacto con el material de filtro en una ubicación predeterminada, y tal que la dirección general de traslación del perímetro del medio de rueda giratoria y del material de filtro, cuando están en contacto, es, de forma general, la misma dirección;
- 25 la provisión de medios de tolva inferior en comunicación operable con el medio de rueda giratoria.
16. El proceso de la Reivindicación 15 que comprende además la provisión de un sistema de inspección para detectar la ubicación de los objetos en la barra continua subdividida; y el control de la velocidad de rotación de la rueda con respecto a la retroalimentación procedente del sistema de inspección.

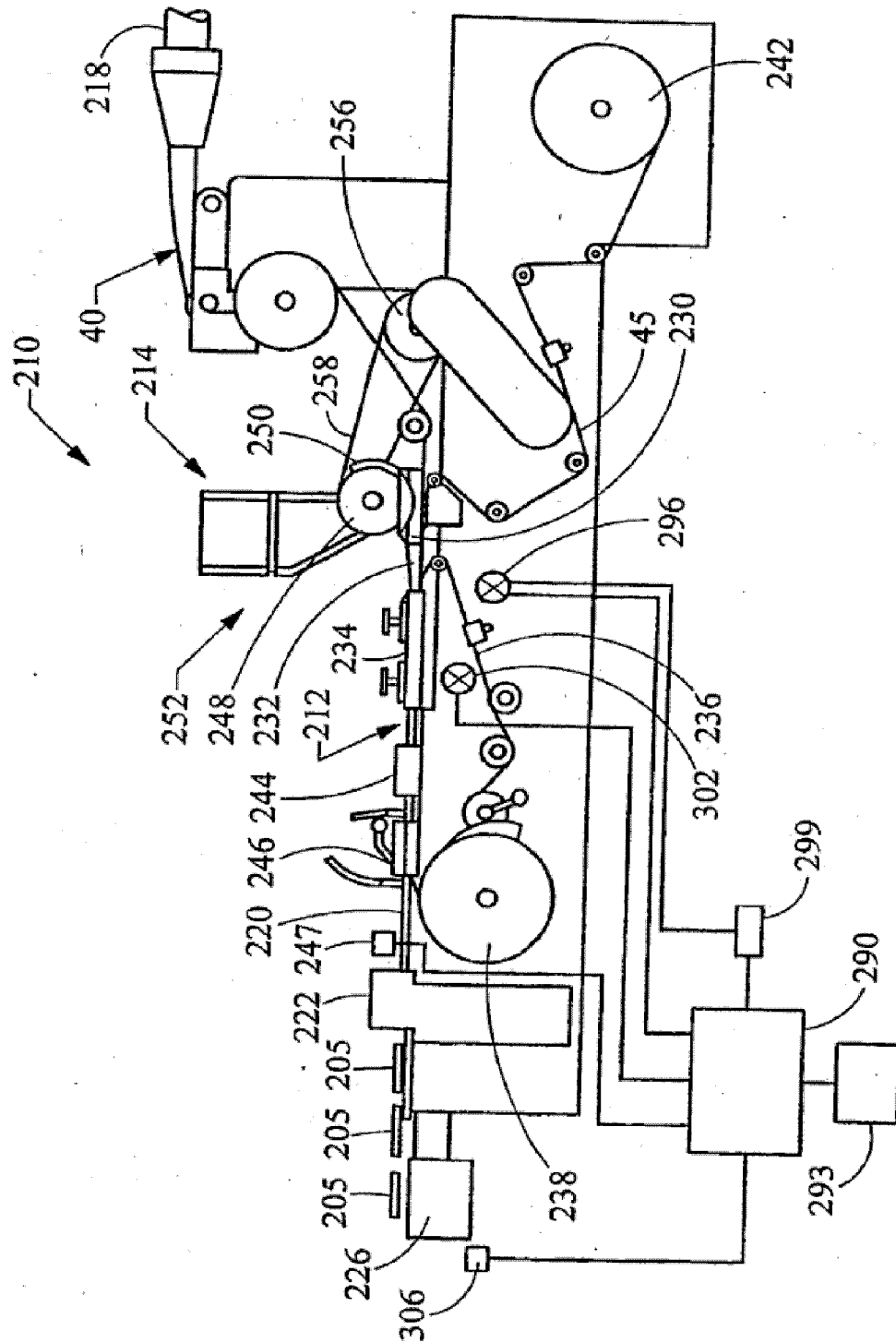


Fig.1

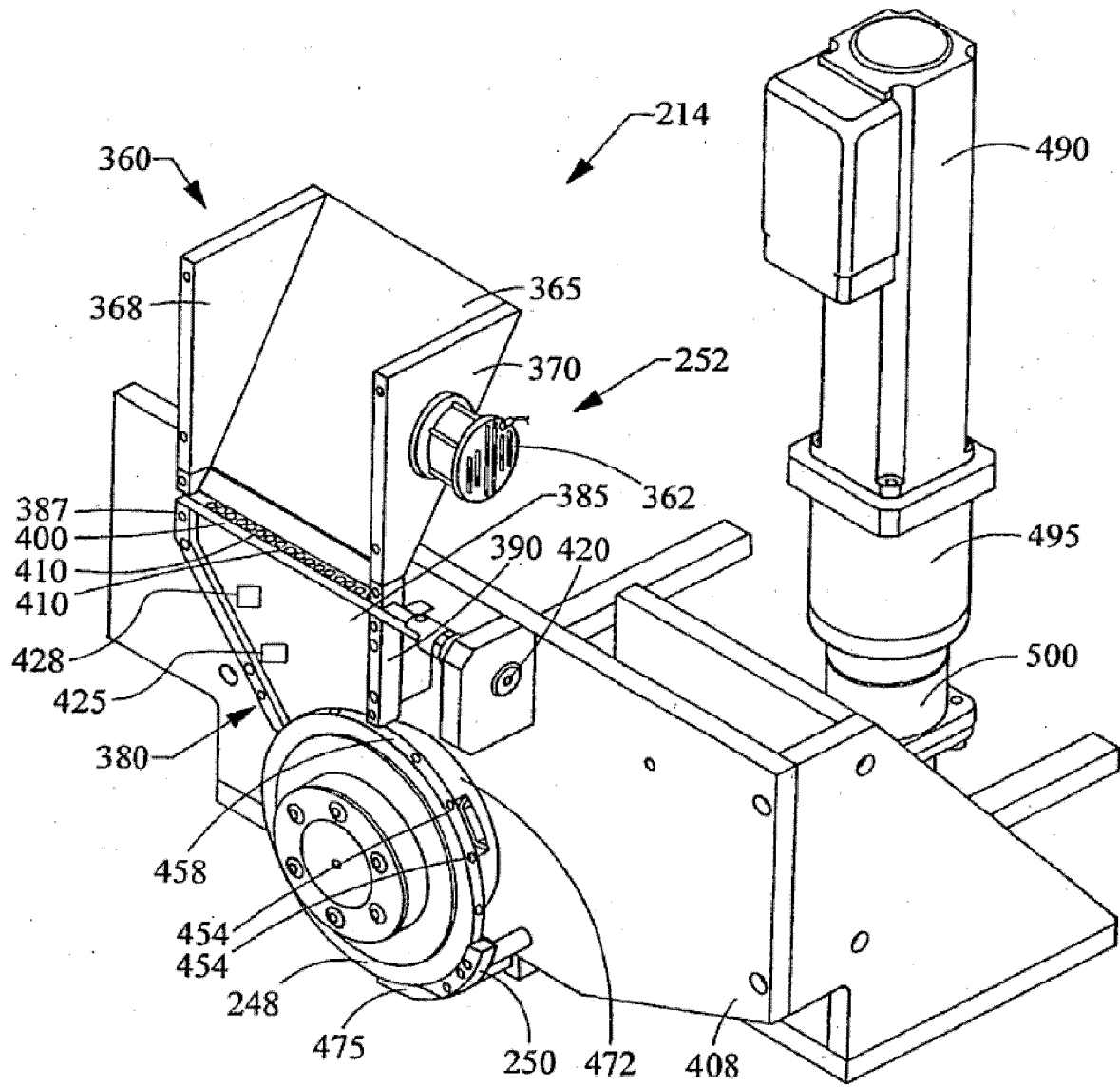


Fig. 2

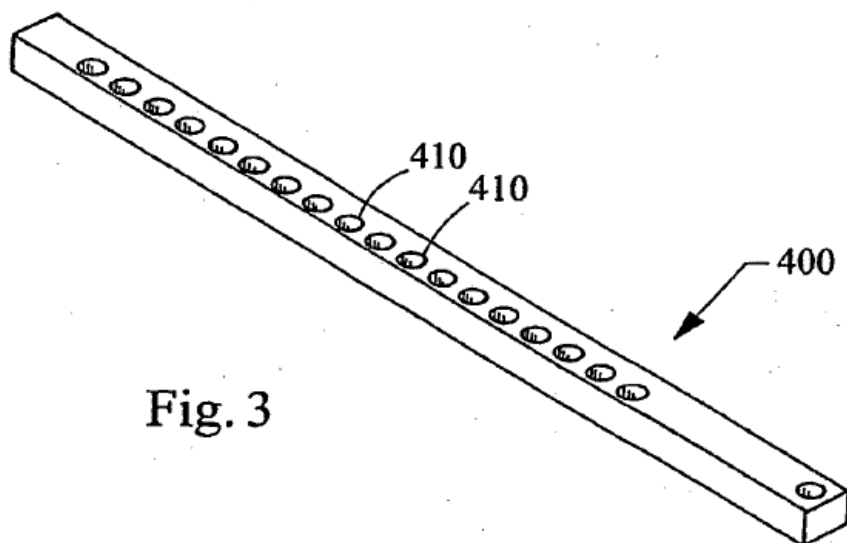


Fig. 3

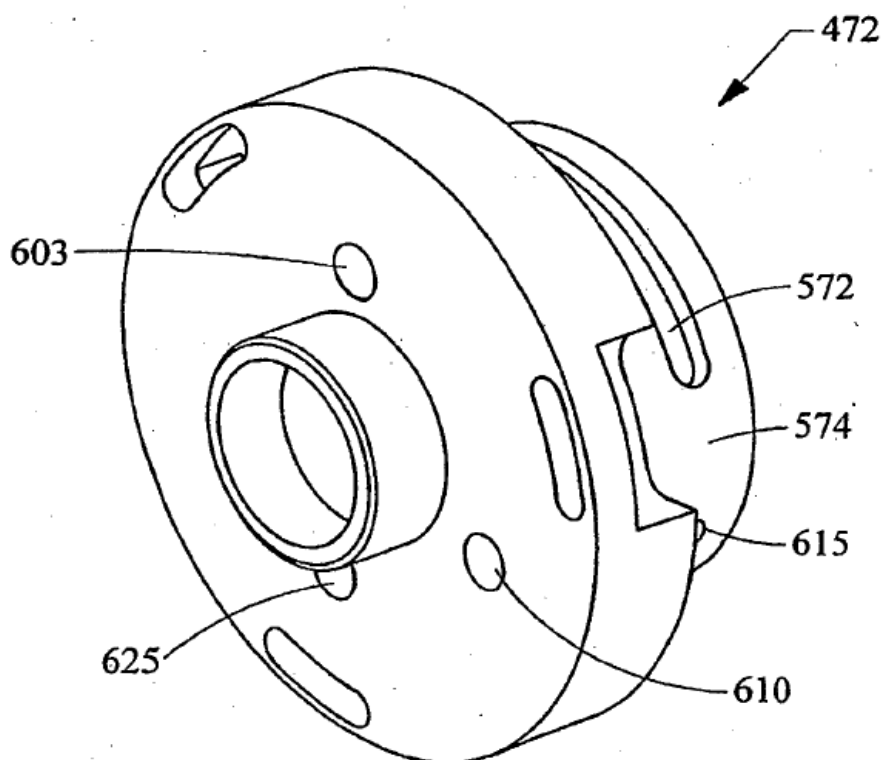


Fig. 7

Fig. 4

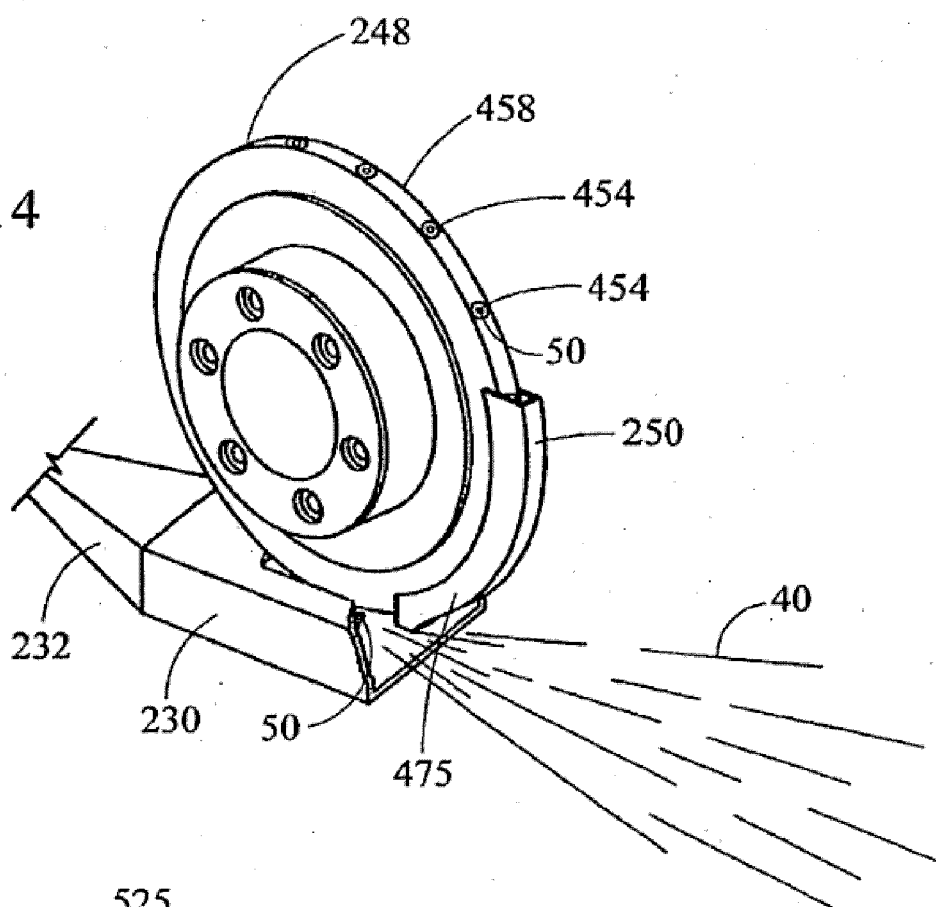
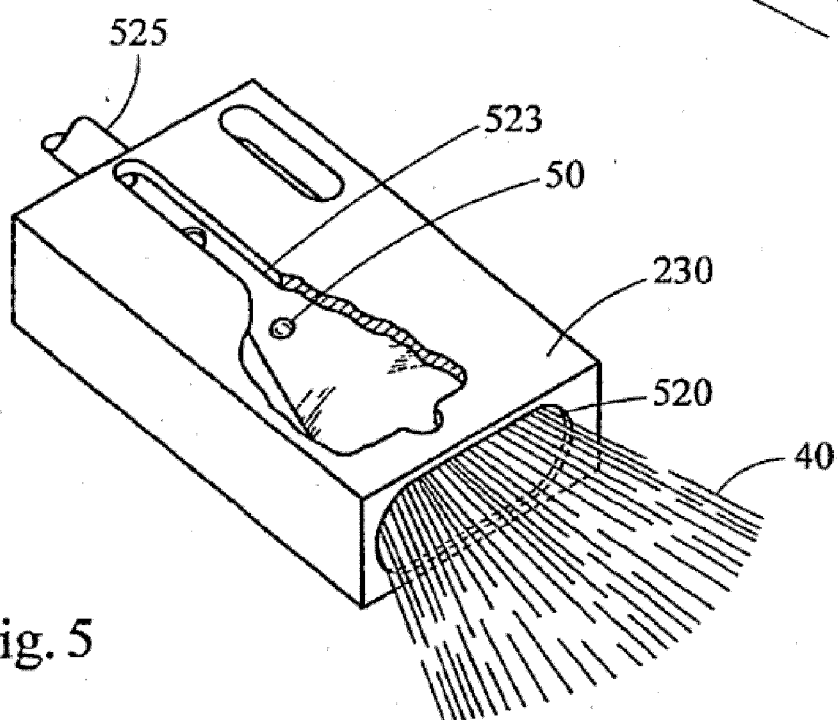


Fig. 5



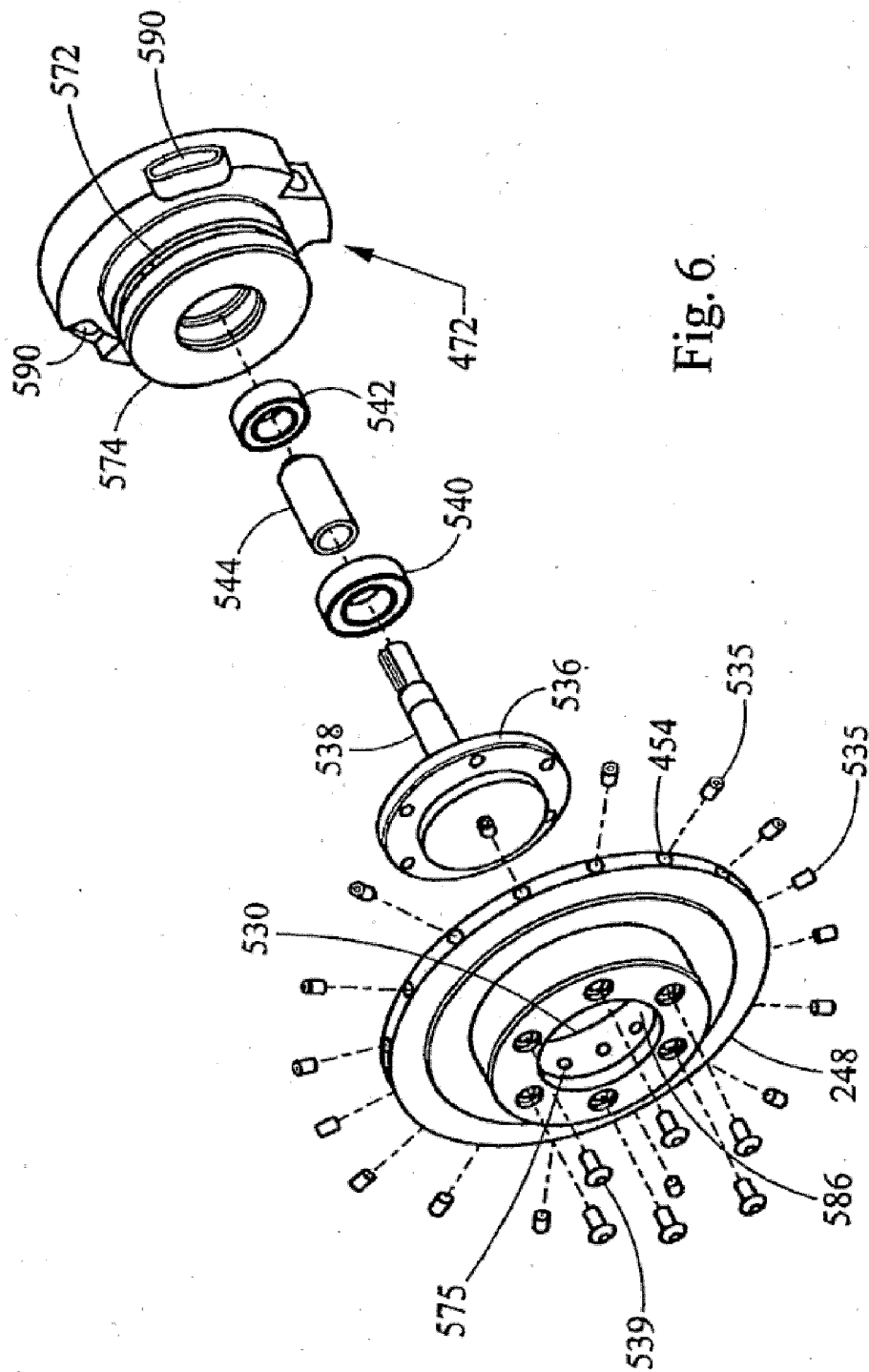


Fig. 6

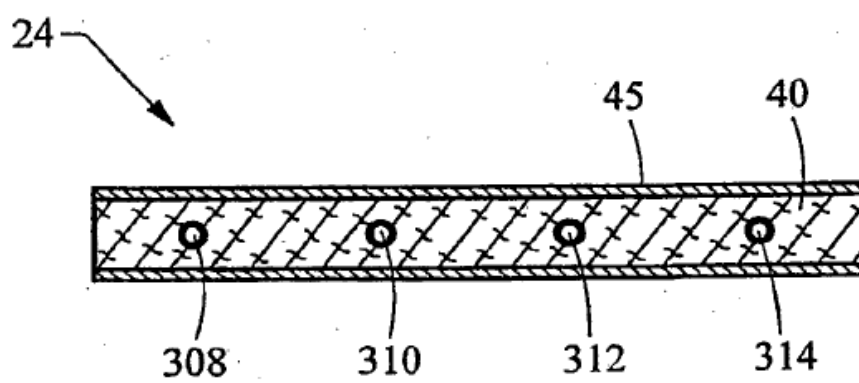


Fig. 8

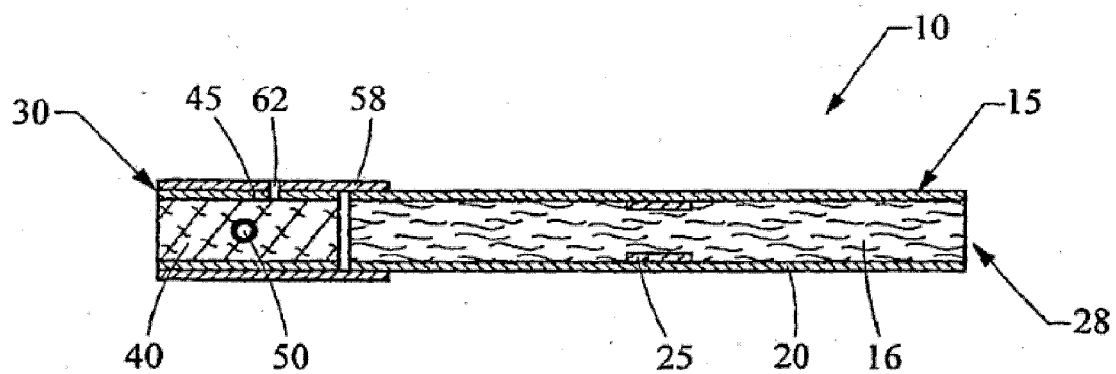


Fig. 9

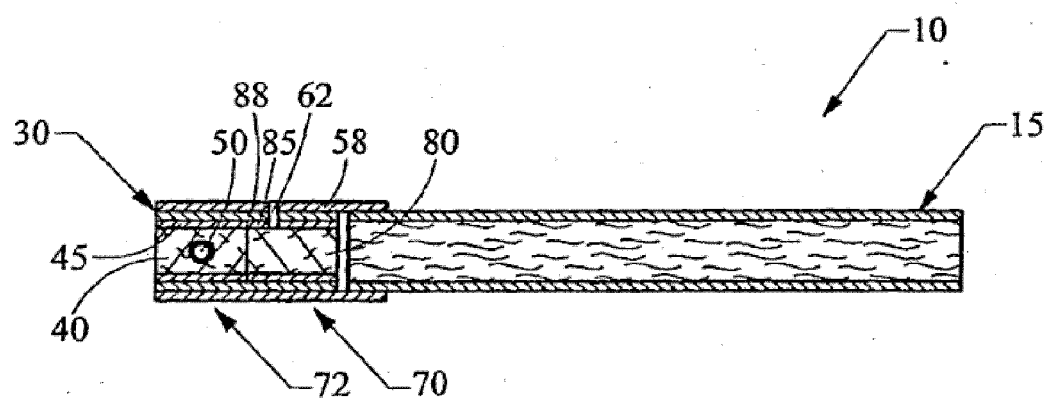


Fig. 10

