

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 425 748**

51 Int. Cl.:

A24D 3/02 (2006.01)

A24D 3/06 (2006.01)

A24D 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.08.2004 E 04782295 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2013 EP 1663634**

54 Título: **Método y aparato para incorporar objetos en filtros de cigarrillos**

30 Prioridad:

12.09.2003 US 661807

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

17.10.2013

73 Titular/es:

**R.J. REYNOLDS TOBACCO COMPANY (100.0%)
950 REYNOLDS BOULEVARD
WINSTON-SALEM NORTH CAROLINA 27102-
1487, US**

72 Inventor/es:

DEAL, PHILIP ANDREW

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 425 748 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método y aparato para incorporar objetos en filtros de cigarrillos

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona con artículos para fumar, y en particular, con artículos para fumar en forma de cigarrillos con filtro.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los artículos para fumar comunes, tales como los cigarrillos, tienen sustancialmente una estructura en forma de varilla cilíndrica e incluyen una carga, rollo o columna de material para fumar como tabaco triturado (p. ej., en forma de relleno en hebras) rodeada por un envoltorio de papel formando lo que se denomina "varilla para fumar" o "varilla de tabaco". Normalmente un cigarrillo presenta un elemento de filtro cilíndrico alineado en una relación de punta a punta con la varilla de tabaco. Típicamente, un elemento de filtro comprende estopa de acetato de celulosa plastificada con triacetina, y la estopa está restringida por un material de papel conocido como "papel filtro". Un cigarrillo puede incorporar un elemento de filtro con múltiples segmentos, y uno de esos segmentos puede comprender partículas de carbón activado. Típicamente, el elemento de filtro se une a un extremo de la varilla de tabaco mediante un material de envoltura restrictivo conocido como "papel boquilla". También se ha vuelto deseable perforar el material de boquilla y el papel filtro, de modo de proporcionar una dilución del humo principal inhalado con el aire de ambiente. Se presentan descripciones de cigarrillos y los diversos componentes del mismo en *Tobacco Production, Chemistry and Technology*, Davis et al. (Eds.) (1999). Un fumador utiliza un cigarrillo encendiendo un extremo del mismo y quemando la varilla de tabaco. Luego el fumador recibe el humo principal en la boca al inhalar por el extremo opuesto (p. ej., el extremo de filtro) del cigarrillo.

25 Los atributos sensoriales del humo de cigarrillo pueden realizarse añadiendo aditivos al tabaco y/o incorporando materiales saborizantes en varios componentes de un cigarrillo. Véase Leffingwell et al., *Tobacco Flavoring for Smoking Products*, R. J. Reynolds Tobacco Company (1972). Por ejemplo, un tipo de aditivo saborizante de tabaco es el mentol. Véase Borschke, *Rec. Adv. Tob. Sci.*, 19, p. 47-70, 1993. Numerosos métodos propuestos para modificar los atributos sensoriales de cigarrillos han incluido sugerencias de que pueden utilizarse elementos de filtro como medios para agregar sabor al humo principal de dichos cigarrillos. La solicitud de patente de EE.UU. N° 2002/0166563 de Jupe et al. propone colocar materiales adsorbentes y liberadores de sabor en un filtro de cigarrillo. La solicitud de patente de EE.UU. N° 2002/0020420 de Xue et al. propone colocar fibras con adsorbentes/absorbentes del tamaño de pequeñas partículas en el filtro. Las patentes de EE.UU. N° 4.941.486 de Dube et al. y 4.862.905 de Green, Jr. et al. proponen colocar una bolilla pequeña con sabor en un filtro de cigarrillo. Otros tipos representativos de filtros de cigarrillo con agentes saborizantes se exponen en las patentes de EE.UU. N° 3.972.335 de Tiggelbeck et al.; 4.082.098 de Owens, Jr.; 4.729.391 de Woods et al.; y 5.012.829 de Thesing et al.

40 Se han propuesto cigarrillos con elementos de filtro regulables que permiten a los fumadores seleccionar el nivel de sabor disponible para la transferencia al humo principal. Véase, por ejemplo, las patentes de EE.UU. N° 4.677.995 de Kallianos et al. y 4.848.375 de Patron et al. Algunos de los cigarrillos propuestos pueden manipularse, presuntamente con el fin de ofrecer componentes de sus elementos de filtro con la tendencia a modificar la naturaleza o carácter del humo principal. Véanse, por ejemplo, las patentes de EE.UU. N° 3.297.038 de Homburger; 3.339.557 de Karalus; 3.420.242 de Boukar; 3.508.558 de Seyburn; 3.513.859 de Carty; 3.596.665 de Kindgard; 3.669.128 de Cohen; y 4.126.141 de Grossman. Algunos cigarrillos propuestos presentan cápsulas ubicadas en sus elementos de filtro, y el contenido de dichas cápsulas presuntamente se libera en los elementos de filtro cuando se rompen dichas cápsulas en el intento de modificar la naturaleza o carácter del humo principal que pasa por dichos elementos de filtro. Véanse, por ejemplo, las patentes de EE.UU. N° 3.339.558 de Waterbury; 3.366.121 de Carty; 3.390.686 de Irby, Jr. et al.; 3.428.049 de Leake; 3.547.130 de Harlow et al.; 3.575.1809 de Carty; 3.602.231 de Dock; 3.625.228 de Dock; 3.635.226 de Horsewell et al.; 3.685.521 de Dock; 3.916.914 de Brooks et al.; 3.991.773 de Walker; y 4.889.144 de Tateno et al. El documento PCT WO 03/009711 de Kim propone un cigarrillo con filtro con al menos una cápsula con material aromático dispuesto en la sección de filtro de dicho cigarrillo; y la aplicación de presión sobre la cápsula presuntamente causa la rotura de la cápsula y la liberación del material aromático en el filtro de modo de cambiar el sabor del tabaco mientras se fuma. Algunos cigarrillos propuestos presentan cápsulas ubicadas en sus elementos de filtro, y el contenido de dichas cápsulas presuntamente se libera en los elementos de filtro cuando se rompen dichas cápsulas de modo de desodorizar el elemento de filtro una vez apagado el cigarrillo. Véase, por ejemplo, la solicitud de patente de EE.UU. N° 2003/0098033 de MacAdam et al.

60 Los cigarrillos comercializados con la marca "Rivage" han incluido un filtro que posee un recipiente cilíndrico de plástico con agua o una solución saborizante líquida. Los cigarrillos representativos de los cigarrillos de marca "Rivage" se describen en las patentes de EE.UU. N° 4.865.056 de Tamaoki et al. y 5.331.981 de Tamaoki et al., ambos asignados a Japan Tobacco, Inc. La carcasa cilíndrica dentro del filtro presuntamente se deforma al aplicar fuerza externa, y en consecuencia una porción de pared delgada de la carcasa se rompe de modo de permitir la liberación del líquido dentro de la carcasa en una porción adyacente de dicho filtro.

65 Se ha ofrecido una boquilla con el nombre comercial de "Aquafilter". Las boquillas representativas del producto de marca "Aquafilter" se describen en las patentes de EE.UU. N° 3.797.644 de Shaw; 4.003.387 de Goldstein; y

4.046.153 de Kaye; asignadas a Aquafilter Corporation. Dichas patentes proponen una boquilla descartable dentro de la cual se inserta el extremo de boca de un cigarrillo. El humo de cigarrillo que se inhala a través de la boquilla presuntamente pasa por material de filtro impregnado de agua. Se ha propuesto un filtro descartable adaptado para unirse al extremo de boca de un cigarrillo en la patente de EE.UU. N° 5.724.997 de Smith et al. Presuntamente es posible presionar cápsulas saborizantes colocadas dentro del filtro descartable de modo de liberar el sabor de dichas cápsulas.

El documento WO 03/016137 A1 describe un aparato y método para rellenar cavidades separadas con material particulado que incluye un transporte para mover las cavidades a lo largo de un trayecto a recorrer. Las cavidades se rellenan en forma parcial con material particulado en una fase anterior mientras se aplica vacío debajo de cada cavidad durante dicho relleno parcial. Las cavidades parcialmente rellenas luego se rellenan por completo con un depósito debajo de material particulado mientras se aplica vacío en los lados superiores de cada cavidad durante dicho relleno. La combinación de vacío aplicado debajo de la cavidad durante el relleno parcial y vacío aplicado en los lados superiores de la cavidad durante el relleno completo produce aproximadamente 100% de relleno de cavidad con una dispersión externa mínima de material particulado.

Los cigarrillos que incorporan sabores distintivos que ofrecen una experiencia sensorial placentera son de claro interés para los fumadores. Algunos fumadores pueden preferir un cigarrillo capaz de ofrecer selectivamente una variedad de sabores diferentes, dependiendo del deseo inmediato del fumador. El sabor de dicho cigarrillo puede seleccionarse en base al deseo del fumador de un sabor particular en ese momento, o un deseo de cambiar de sabor durante la experiencia de fumar. Por ejemplo, el cambio de sabor durante la experiencia de fumar puede permitir que un fumador termine el cigarrillo con un sabor para refrescar el aliento, como el mentol o la hierbabuena. Por consiguiente, se desea ofrecer un cigarrillo capaz de proporcionar diferentes experiencias sensoriales a discreción de un fumador.

Algunos fumadores también pueden desear un cigarrillo que sea capaz de liberar selectivamente un agente desodorizante al completar una experiencia de fumar. Dichos agentes pueden utilizarse para asegurar que la porción restante de un cigarrillo usado produzca un aroma agradable después de que el fumador haya terminado de fumar el cigarrillo. Por consiguiente, se desea ofrecer un cigarrillo capaz de liberar un agente desodorizante, particularmente a discreción del fumador.

Algunos fumadores pueden desear un cigarrillo que sea capaz de humedecer, enfriar, o modificar selectivamente la naturaleza o carácter del humo principal generado por dicho cigarrillo. Debido a que determinados agentes que pueden utilizarse para interactuar con el humo son volátiles y tienden a evaporarse en el tiempo, los efectos de dichos agentes sobre la conducta de dichos cigarrillos pueden requerir la introducción de dichos agentes sobre el comienzo de la experiencia de fumar. Por consiguiente, se desea ofrecer un cigarrillo capaz de humedecer, suavizar o enfriar selectivamente el humo entregado a un fumador a discreción de dicho fumador.

Sería altamente deseable ofrecer a los fumadores la capacidad de realzar su experiencia de fumar. Es decir, sería deseable ofrecer un cigarrillo que pueda proporcionar selectivamente una manera o método para modificar de modo controlado la naturaleza o carácter del humo principal producido por dicho cigarrillo. En particular, sería deseable ofrecer un cigarrillo capaz de liberar un agente para realzar los atributos sensoriales del humo principal (p. ej., añadir sabor al humo). Sería deseable poder fabricar dichos cigarrillos a elevadas tasas de producción compatibles con el equipamiento automatizado de fabricación de cigarrillos en existencia.

BREVE COMPENDIO DE LA INVENCION

La presente invención proporciona un aparato y proceso para ofrecer varillas para emplearse en la fabricación de artículos para fumar, en donde cada varilla presenta objetos separados individualmente según intervalos predeterminados a lo largo de la misma, según las reivindicaciones.

Una realización de un aparato que no forma parte de las reivindicaciones incluye un primer miembro giratorio con una bandeja horizontal para sostener múltiples objetos individuales y múltiples vástagos ubicados según intervalos predeterminados alrededor de la periferia de la bandeja. Los vástagos presentan un asiento de objetos en un extremo superior del vástago y cuentan con la activación vertical de elevar y bajar el asiento de una posición inferior a la bandeja a una posición superior a la bandeja mientras la bandeja horizontal rota alrededor de un eje central. El aparato también incluye medios para ubicar los objetos individuales dentro del suministro de material de relleno según intervalos predeterminados. Preferiblemente, una realización de los medios incluye un miembro giratorio con múltiples bolsillos ubicados según intervalos predeterminados a lo largo de una cara periférica del miembro giratorio.

Una realización de un proceso que no forma parte de las reivindicaciones incluye un suministro continuo de objetos individuales mediante el apoyo de múltiples objetos en una bandeja horizontal, la rotación de la bandeja para hacer que múltiples vástagos ubicados dentro de los huecos en la bandeja se eleven por arriba de la bandeja de modo de levantar un objeto apoyado en el vástago, la ubicación del objeto dentro del material de relleno suministrado y la formación de una varilla continua con los objetos individuales ubicados según intervalos predeterminados dentro de la varilla. Preferiblemente, una realización del posicionamiento comprende la transferencia del objeto del vástago a

una primera posición sobre un miembro vertical giratorio y la rotación del objeto de la primera posición a una segunda posición dentro de la red de material de filtro.

5 Estas y otras realizaciones preferidas de la presente invención se describen con mayor detalle a continuación con referencia a los dibujos adjuntos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE DIVERSAS VISTAS DE LOS DIBUJOS

10 La Figura 1 es una representación en diagrama de una realización del aparato de fabricación de varillas que incluye una porción de la unidad de procesamiento de estopa de filtro, la fuente de cápsulas, la unidad de inserción de cápsulas y la unidad de formación de varillas;
 La Figura 2 es una vista en perspectiva aumentada de una porción de la unidad de inserción de cápsulas;
 La Figura 3 es una vista en perspectiva del carrusel de la unidad de inserción de cápsulas de la Figura 2 con una porción del carrusel parcialmente recortada;
 15 La Figura 4 es una vista en perspectiva aumentada del bloque de leva y vástago del carrusel de la Figura 3;
 La Figura 5 es una vista en perspectiva aumentada de una realización alternativa de un bloque de leva y vástago;
 La Figura 6 es una representación de despiece en perspectiva de la rueda de inserción de cápsulas de la Figura 2;
 20 La Figura 7 es una vista en perspectiva aumentada y recortada de la carcasa de montaje para la rueda de inserción de la Figura 6;
 La Figura 8 es una vista en perspectiva aumentada de un asiento de cápsula con una cápsula colocada mediante la rueda de inserción de cápsulas de la Figura 6;
 Las Figuras 9, 10 y 11 son vistas en perspectiva aumentadas de realizaciones alternativas de un asiento de cápsula útil para la rueda de inserción de cápsulas de la Figura 6;
 25 La Figura 12 es una vista en perspectiva aumentada de una porción de la unidad de inserción de cápsulas que muestra la rueda de inserción de cápsulas y embudo de estopa;
 La Figura 13 es una vista en perspectiva aumentada de una porción de la unidad de inserción de cápsulas que muestra la estopa de filtro y la posición para ubicar una cápsula en el material de filtro;
 La Figura 14 es una vista en perspectiva de una primera realización alternativa de una unidad de inserción de cápsulas;
 30 La Figura 15 es una vista en perspectiva de una segunda realización alternativa de una unidad de inserción de cápsulas;
 La Figura 16 es una vista en perspectiva de una tercera realización alternativa de una unidad de inserción de cápsulas;
 35 La Figura 17 es una vista en perspectiva de una cuarta realización alternativa de una unidad de inserción de cápsulas con una porción de la unidad parcialmente recortada;
 La Figura 18 es una vista transversal de la unidad de inserción de cápsulas de la Figura 17 tomada a lo largo de las líneas 18--18;
 La Figura 19 es una vista transversal aumentada del elevador de vástagos de la Figura 18;
 40 La Figura 20 es una vista transversal aumentada de la parte superior del elevador de vástagos y varilla de empuje de la Figura 19;
 La Figura 21 es una representación transversal y longitudinal de una varilla de filtro que incluye material de filtro y cápsulas ubicadas según intervalos predeterminados y controlados; y
 La Figura 22 es una representación transversal y longitudinal de un cigarrillo con una varilla de material para fumar, y un elemento de filtro alineado al eje con una cápsula colocada en el mismo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

50 La siguiente descripción de una realización preferida de un aparato y método para incorporar objetos en un filtro de cigarrillo se describe en el contexto de la inserción de una cápsula esférica. Si bien una cápsula esférica es un objeto preferido para insertarse, cualquier individuo con conocimientos en la técnica puede apreciar que pueden insertarse otros objetos con la misma u otra forma en filtros de cigarrillo según las instrucciones de la presente memoria. Por consiguiente, toda referencia a cápsula debe entenderse como ilustrativa y no restrictiva de la presente invención. Idénticos números en diferentes figuras aluden a idénticas partes.

55 En referencia a la Figura 1, un aparato de fabricación de varillas ejemplar 10 incluye una unidad de formación de varillas 12 y una unidad de inserción de cápsulas 14 para ubicar objetos según intervalos predeterminados en un tramo continuo de material de filtro 16. El tramo continuo de material de filtro se suministra de una fuente (que no se muestra) como una bala de almacenaje, una bobina, o similares. Generalmente, el material de filtro se procesa mediante una unidad de procesamiento de material de filtro 18. El tramo continuo de material de filtro 16 que
 60 presenta objetos incorporados según intervalos predeterminados separados pasa por la unidad de formación de varillas 12 formando una varilla continua 20, que puede subdividirse mediante medios de corte 22 en múltiples varillas 24 que se acumulan en una bandeja 26 u otros medios de acumulación adecuados. Los medios de corte 22 pueden estar sincronizados con un medio de inspección de cápsulas 28, como una unidad de inspección por video, a fin de cortar la varilla continua 20 en lugares precisos de modo que los objetos o cápsulas se coloquen
 65 correctamente con las varillas individuales 24.

La producción de varillas de filtro, segmentos de varilla de filtro y elementos de filtro, así como la fabricación de cigarrillos a partir de dichas varillas de filtro, segmentos de varilla de filtro y elementos de filtro, según la presente invención, pueden llevarse a cabo empleando los tipos de unidades de formación de varillas 12 que se han utilizado para proporcionar filtros de cigarrillo, filtros de cigarrillo con múltiples segmentos y cigarrillos con filtro. Las varillas de filtro de cigarrillos con múltiples segmentos pueden fabricarse mediante un dispositivo de fabricación de varillas de filtro de cigarrillo disponible con la marca Mulfi de Hauni-Werke Korber & Co. KG de Hamburgo, Alemania. Pueden emplearse de manera similar otros tipos de equipamiento de fabricación de varillas de filtro comercialmente disponibles, como el modelo KDF-2 de Hauni-Werke Korber & Co. KG, o el modelo Decoufle de Decoufle de Francia.

Pueden emplearse varillas de seis segmentos, varillas de filtro de cuatro segmentos y varillas de dos segmentos que se utilizan convencionalmente para la fabricación de cigarrillos con filtro mediante dispositivos de manipulación de varillas de cigarrillo de tipo convencional o idóneamente adaptados, como los dispositivos de boquilla disponibles como Lab MAX, MAX, MAX S o MAX 80 de Hauni-Werke Korber & Co. KG. Véanse, por ejemplo, los tipos de dispositivos descritos en las patentes de EE.UU. N° 3.308.600 de Erdmann et al.; 4.281.670 de Heitmann et al.; 4.280.187 de Reuland et al.; y 6.229.115 de Vos et al.

En referencia nuevamente a la Figura 1, se suministra material de filtro 16 y se pasa a la unidad de formación de varillas 12. El material de filtro puede variar y puede ser de cualquier material utilizado en la fabricación de un filtro de humo de tabaco para cigarrillos. Preferiblemente se utiliza un material de filtro de cigarrillo tradicional, como estopa de acetato de celulosa, tejido de acetato de celulosa, estopa de polipropileno, tejido de acetato de celulosa, fragmento de papel, hebras de tabaco reconstituido, o similares. Es especialmente preferible la estopa de filamento como acetato de celulosa, poliolefinas como polipropileno, o similares. Por ejemplo, la estopa de acetato de celulosa con 3 denier por filamento y 35.000 denier totales puede ofrecer una varilla de filtro adecuada. A modo de otro ejemplo, la estopa de acetato de celulosa con 8 denier por filamento y 40.000 denier totales puede ofrecer una varilla de filtro adecuada. Para más ejemplos, véanse los tipos de materiales de filtro descritos en la patente de EE.UU. N° 3.424.172 de Neurath; 4.811.745 de Cohen et al.; 4.925.602 de Hill et al.; 5.225.277 de Takegawa et al. y 5.271.419 de Arzonico et al.

Al menos una porción del material de filtro es generalmente absorbente de líquidos, y por consiguiente capaz de mechar los componentes de carga líquida liberados de la cápsula en el material de estopa para entregarse al fumador (o permitir el movimiento o la transferencia de los componentes de cápsula liberados por el elemento de filtro). Por ejemplo, la estopa de filamento como acetato de celulosa se procesa mediante una unidad de procesamiento de estopa de filtro convencional como un E-60 comercialmente disponible de Arjay Equipment Corp., Winston-Salem, N.C. También pueden utilizarse otros tipos de equipamiento comercialmente disponibles para procesar estopa, como conocen los experimentados en la técnica. Una porción de dicho aparato está indicada con el número de referencia 26 en la Figura 1. Normalmente se aplica un plastificante como triacetina en la estopa de filamento mediante técnicas conocidas. Otros materiales adecuados para la construcción del elemento de filtro serán fácilmente identificables para los experimentados en la técnica de diseño y fabricación de filtros de cigarrillo.

Otros tipos de cigarrillos con filtros de múltiples componentes también pueden incorporar los tipos de segmentos de filtro con cápsulas representativos de los descritos en la presente invención. Por ejemplo, pueden incorporarse segmentos de filtro con cápsulas de la presente invención en el filtro de múltiples componentes de cigarrillos del tipo descrito en las patentes de EE.UU. N° 5.360.023 de Blakley; 5.396.909 de Gentry et al.; y 5.718.250 de Banerjee et al.; la solicitud de patente de EE.UU. N° 2002/0166563 de Jupe et al.; y el documento PCT WO 03/047836 de Xue et al. Se describe información adicional respecto de métodos y aparatos para la fabricación de otros tipos de elementos de filtro, que pueden modificarse para contener cápsulas, en las patentes de EE.UU. N° 4.046.063 de Berger; 4.064.791 de Berger; 4.075.936 de Berger; 4.357.950 de Berger; y 4.508.525 de Berger.

En referencia nuevamente a la Figura 1, se tira el tramo continuo de material de filtro 16 a través del bloque 30 mediante la acción de la unidad de formación de varillas 12 y se insertan las cápsulas individuales según intervalos predeterminados en la red de material de filtro. Luego el material de filtro se conduce a un medio de acumulación 32 de la unidad de formación de varillas 12. El medio de acumulación puede presentar una configuración de lengüeta y cuerno, de embudo de acumulación, de rellenador o avión de carga o similares. La lengüeta 32 ofrece la posterior acumulación, compactación, conversión o formación del compuesto cilíndrico del bloque 30 en una forma esencialmente cilíndrica (es decir, como una varilla) en donde los grupos o filamentos extendidos de manera continua del material de filtro se extienden esencialmente a lo largo del eje longitudinal del cilindro formado.

El material de filtro, que se ha compactado en un compuesto cilíndrico, entra en la unidad de formación de varillas 12. El compuesto cilíndrico es suministrado al mecanismo de envoltura 34, que incluye una cinta transportadora de decoración infinita 36 u otros medios de decoración. La cinta transportadora de decoración 36 avanza continua y longitudinalmente mediante un mecanismo de avance 38 como un carrete de cinta o un tambor de cooperación de modo de transportar el compuesto cilíndrico a través del mecanismo de envoltura 34. El mecanismo de envoltura ofrece una franja de material de envoltura 40 a la superficie externa del compuesto cilíndrico a fin de producir una varilla envuelta continua 20.

La franja de material de envoltura 40 se ofrece de una bobina giratoria 42. El material de envoltura se tira de la bobina, se prepara sobre una serie de rodillos de guía, pasa por debajo del bloque 30, y entra en el mecanismo de envoltura 34 de la unidad de formación de varillas. La cinta transportadora de decoración infinita 36 transporta tanto la franja de material de envoltura como el compuesto cilíndrico de manera longitudinal a través del mecanismo de envoltura 34 mientras cubre o envuelve el material de envoltura alrededor del compuesto cilíndrico. El material de envoltura que restringe el material de filtro puede variar. Véase, por ejemplo, la patente de EE.UU. N° 4.174.719 de Martin. Típicamente, el material de envoltura es un papel poroso o no poroso comercialmente disponible que se conoce en la industria como "papel filtro". Ejemplos de papeles filtro altamente porosos son los de Schweitzer-Maudit International conocidos como Porowrap Plug Wrap 17-M1, 33-M1, 45-M1, 65-M9, 95-M9, 150-M4, 260-M4 y 260-M4T.

La unión formada por una porción marginal superpuesta de material de envoltura tiene adhesivo (p. ej., adhesivo de fusión en caliente) que se aplica en la región de aplicación 44 a fin de que el material de envoltura pueda formar un recipiente tubular para el material de filtro. Alternativamente, el adhesivo de fusión en caliente puede aplicarse directamente arriba cuando el material de envoltura entra en la decoración del mecanismo de envoltura 34 o el bloque 30, cual fuere el caso. El adhesivo puede enfriarse utilizando una barra de frío 46 a fin de lograr una fijación rápida del adhesivo. Se entiende que pueden emplearse muchos otros medios de cierre y otros tipos de adhesivos en la fabricación de la varilla envuelta continua.

La varilla envuelta continua 20 pasa por el medio de cierre y se subdivide (p. ej., se corta) en intervalos regulares según la longitud predeterminada que se desee utilizando un ensamblaje de corte 22 que incluye como un cortador giratorio, una cuchilla altamente afilada o similares. Es particularmente deseable que el medio de corte no aplane o afecte de manera negativa la forma de la varilla. La tasa a la que el ensamblaje de corte corta la varilla continua en los puntos deseados se controla en función de la velocidad a la que se insertan las cápsulas en la red continua de material de filtro. En una realización, el ensamblaje de corte se engrana en una relación de transmisión directa respecto del ensamblaje de transmisión del aparato de fabricación de varillas. En otra realización, el ensamblaje de corte tiene un motor de transmisión directa sincronizado con el ensamblaje de transmisión de la unidad de formación de varillas y retroalimentación controlado mediante el acoplamiento con el medio de inspección de cápsulas 28 para regular la transmisión del ensamblaje de corte en caso de que la ubicación de inserción de cápsulas se saliera de posición. Una manera adecuada de ofrecer la cadencia requerida para cortar la varilla continua en la longitud deseada y con la cantidad deseada de cápsulas ubicadas según intervalos predeterminados será evidente para el experto en la técnica.

La sucesión o multiplicidad de varillas 24 se acumula para utilizarse en el medio de acumulación 36 que consiste en una bandeja, un tambor de acumulación giratorio, o similares. Si se desea, las varillas pueden transportarse directamente a una máquina de fabricación de cigarrillos. Así, pueden fabricarse más de 1.400 varillas, cada una de alrededor de 100 mm de largo, por minuto.

La unidad de inserción de cápsulas 14 incluye un miembro giratorio 48 con forma de rueda, que opcionalmente puede sujetarse en su posición en una carcasa de registro 50. La unidad de inserción de cápsulas también incluye una tolva 52 y/u otro medio de transferencia 54 para alimentar o proporcionar un conducto para las cápsulas al miembro giratorio 48, que también se denomina rueda de inserción en una realización. En una realización, el miembro giratorio 48 es impulsado por una polea 56 y cinta 58 acoplada con el ensamblaje de transmisión principal del aparato de fabricación de varillas 10. En otra realización, el miembro giratorio 48 tiene un motor de transmisión independiente sincronizado o controlado por el ensamblaje de transmisión principal.

En referencia a la Figura 2, se describe en mayor detalle una realización de la unidad de inserción de cápsulas 14. El medio de transferencia 54 comprende un carrusel giratorio 60. El carrusel presenta una bandeja horizontal 62 en la parte superior con una serie de hundimientos o depresiones para dirigir las cápsulas al perímetro de la bandeja donde se ubican múltiples huecos 64 separados en forma uniforme alrededor del perímetro del plato. Dentro de los huecos hay elevadores de vástagos que elevan una cápsula a un tubo de transferencia 66 ubicado directamente sobre el hueco 64. Los tubos de transferencia se ajustan al carrusel mediante un anillo tubular 68 que rodea el carrusel. Tal como se muestra, los tubos de transferencia 66 guían las cápsulas de la bandeja a una posición radial fuera de la circunferencia del carrusel y debajo del carrusel para transferirse al miembro giratorio 48. En la parte inferior del tubo de transferencia 66 hay un receptor de bolillas 70, que consiste en una restricción estrecha en el tubo de transferencia para ubicar la cápsula en forma central en la parte inferior del tubo de transferencia. Se proporciona un estante fijo 72 debajo del receptor de bolillas a fin de retener las cápsulas en los tubos de transferencia hasta que las cápsulas puedan transferirse al miembro giratorio 48.

El miembro giratorio 48, en esta realización, es una rueda de inserción 74 que presenta múltiples bolsillos separados alrededor del perímetro de la rueda de inserción. La rueda de inserción se ubica de manera tal que su cara periférica alinea en forma axial un bolsillo con la parte inferior de un tubo de transferencia durante la rotación de ambas partes.

Durante la operación, las cápsulas se entregan de una tolva de alimentación 52 a la bandeja 62 de un carrusel 60. Mientras el carrusel rota, una fuerza centrífuga mueve las cápsulas al perímetro de la bandeja 62 donde las cápsulas se reúnen sobre y alrededor de los huecos 64. Mientras el carrusel rota, cada elevador, montado alineadamente con

su hueco, se levanta y captura una cápsula, elevando la cápsula a una cima predeterminada debajo de su respectivo tubo de transferencia 66. La captura de la cápsula puede ayudarse con vacío suministrado mediante el vástago de elevación. Cuando la cápsula alcanza la cima y el tubo de transferencia 66 se alinea sobre el estante 72, se aplica una presión de aire positiva al elevador de vástagos que luego sopla la cápsula hacia arriba al tubo de transferencia y hacia abajo al receptor de bolillas 70. Mientras el carrusel aún rota, la cápsula se mueve a lo largo del estante 72 y en su término cae en un bolsillo 75 de la rueda de inserción 74. La rueda de inserción 74 y el carrusel 60 se impulsan en forma sincronizada de modo que cada tubo de transferencia 66 se alinee con un bolsillo 75 de la rueda de inserción. El carrusel y la rueda de inserción pueden impulsarse en forma sincronizada engranados a un solo motor, o pueden tener transmisiones independientes controladas mediante servomotores para estar sincronizados. Tal como se explicará a continuación, mientras la rueda de inserción 74 rota, las cápsulas guardadas en el bolsillo 75 entran en contacto con el material de filtro 16 en el bloque 30 donde se expulsa la cápsula del bolsillo al material de filtro acumulado.

Debido a la fuerza centrífuga desarrollada por la rotación del carrusel y con la ayuda de los hundimientos en la superficie de la bandeja, las cápsulas se distribuyen en forma uniforme en el perímetro del plato superior. Es preferible que el carrusel rote a una velocidad suficiente como para alcanzar la velocidad máxima de producción de la unidad de formación de varillas. Una unidad de formación de varillas típica descrita en la Figura 1 puede fabricar hasta 2000 varillas de filtro de cigarrillo de cuatro segmentos por minuto (es decir, 8000 filtros de cigarrillo). A fin de facilitar la sincronización con la transmisión interna de la unidad de formación de varillas y tener un equipamiento de tamaño manejable, se desea tener una rueda de inserción con 16 bolsillos en su periferia y un carrusel con 32 elevadores de vástagos. Esto ofrece fácilmente una relación de engranaje directo de 2 a 1 a fin de que pueda lograrse fácilmente un engranaje directo de los dos dispositivos giratorios. Se ha descubierto que el carrusel giratorio como una realización de un medio de transferencia es una manera de transferir cápsulas con una presión o estrés mínimo en velocidades de producción elevadas. El carrusel puede individualizar y separar cápsulas individuales de una piletta y colocarlas en un sistema separado adecuadamente para entregarse a un material de filtro. Pueden emplearse carruseles y ruedas de inserción de mayor diámetro a fin de ralentizar la transferencia y aceleración de las cápsulas de modo de reducir la presión y el estrés. No obstante, cualquier individuo con conocimientos en la técnica apreciará que las limitaciones de tamaño pueden basarse en el espacio disponible alrededor del aparato típico de fabricación de varillas comercialmente disponible.

En referencia a la Figura 3, se muestra una vista en perspectiva aumentada del carrusel 60 con una porción del carrusel cortada. El carrusel 60 presenta una bandeja horizontal 62 en la parte superior. Una serie de hundimientos o depresiones 78 se extienden en forma radial del centro de la bandeja. Estas depresiones 78 ofrecen un canal poco profundo para el movimiento radial de la cápsula al perímetro de la bandeja 62. Un hueco 64 está centrado en el extremo de cada depresión 78. Dentro de cada hueco 64 hay un elevador de vástagos de cápsulas 80. En una realización preferida, el elevador de vástagos de cápsulas consiste en un tubo hueco con ranuras de seguridad 82 formadas en la parte superior del vástago. Las ranuras de seguridad 82 permiten que el aire circule y pase la cápsula a los vástagos mientras se aplica vacío sobre los vástagos. Mientras el carrusel rota los vástagos se elevan y bajan. En la altura máxima de la extensión del vástago mostrado como vástago 84, se aplica una presión de aire positiva al vástago para soplar la cápsula al tubo de transferencia 66 como se describe en la Figura 2.

En referencia nuevamente a la Figura 3, el corte que revela el interior del carrusel 60 muestra un puerto de entrada de vacío 86 que conduce a un canal de vacío 88 en la parte inferior del carrusel. El canal de vacío 88 preferiblemente se extiende a más de la mitad de la circunferencia del carrusel a fin de proporcionar succión para los elevadores de vástagos en comunicación con el canal para "agarrar" una cápsula de modo que ésta pueda elevarse al tubo de transferencia. Cerca de la cima o punto de máxima elevación de vástago, el canal de vacío se detiene, y el elevador de vástagos se traslada a una posición en comunicación con un puerto de suministro de presión de aire que se proporciona en la parte inferior del carrusel.

Los vástagos 80 se elevan y bajan con activación de leva. Un eje de transmisión 90 ubicado en rodamientos esféricos 92 y rodamientos de empuje 94 se conecta con la bandeja superior 62, que luego se conecta con el borde de carrusel 96. La bandeja superior y borde de carrusel rotan alrededor de un tambor de leva fijo 98, que comprende la parte inferior del carrusel. El tambor de leva 98 presenta un canal de leva 100 ubicado en la pared lateral 102 del tambor de leva. El canal de leva 100 forma un sendero continuo alrededor del perímetro del tambor de leva y define la elevación y bajada de los elevadores de vástagos 82. Unido a cada elevador de vástagos 80 hay un bloque de leva 104 y un seguimiento de leva 106. Se ajusta un bloque de leva al vástago con dos tornillos fijos 108 y se ajusta un seguimiento de leva al bloque de leva con un perno 110. Mientras la bandeja 62 rota, el seguimiento de leva 106 avanza dentro del canal de leva 100 mientras el carrusel rota a fin de hacer que el vástago se eleve y baje junto con la elevación y bajada del canal de leva en las paredes laterales del tambor de leva 98. Preferiblemente se ubican cojinetes de bronce 114 en los huecos de carrusel 64 de modo de ubicar los vástagos elevados en la periferia de la bandeja 62 y borde 96 y guiar el movimiento vertical.

En referencia ahora a la Figura 4, se ilustra una vista en perspectiva detallada de la realización del elevador de vástagos y leva de la Figura 3. El elevador de vástagos 80 presenta ranuras de seguridad 82 en el extremo superior del elevador de vástagos, a las que se da una forma biselada o cóncava a fin de proporcionar una superficie de apoyo 112 para las cápsulas retenidas en la parte superior de los elevadores de vástagos mediante el vacío aplicado

en la parte inferior del vástago. El bloque de leva 104 se ubica en el vástago 80 y se sujeta con dos tornillos fijos 108. La rueda de seguimiento de leva 106 se eleva dentro del canal de leva 100. Los laterales 120 del bloque de leva 104 cooperan con las guías 97 en el borde 96 del carrusel 60 a fin de evitar la rotación del ensamblaje de bloque de leva alrededor del eje del elevador de vástagos 80.

En referencia ahora a la Figura 5, se muestra otra realización de un vástago y bloque de leva. En esta realización el vástago 80 presenta ranuras de alivio 82 y asiento de cápsula 112 similares a los descritos anteriormente. El bloque de leva incluye un conjunto de ruedas 116 para rodar hacia arriba y hacia abajo en las guías de bloque de leva 97. El bloque de leva 116 se ajusta al vástago 80 con un tornillo de máquina 118. Se ubica una rueda de seguimiento de leva 107 en forma adyacente a la rueda interna 116.

En referencia ahora a la Figura 6, el miembro giratorio 48 con la realización que incluye la rueda de inserción 74 se ilustra en una representación de despiece en perspectiva. Tal como se describe anteriormente, la rueda de inserción 74 incluye una serie de bolsillos 76 separados en forma uniforme alrededor de la cara periférica de la rueda. Los bolsillos 76 son huecos perforados en la rueda que se extienden de un extremo a otro y están en comunicación con la abertura central de la rueda. Dentro de cada bolsillo 76, se ubica un asiento de cápsula 122 cerca del extremo radial del bolsillo. El asiento de cápsula 122 generalmente consiste en una estructura hueca y acanalada que proporciona un asiento o cuna para retener la cápsula mientras rota la rueda. Se describen a continuación más detalles de diferentes realizaciones de los asientos de cápsula.

La rueda de inserción 74 se monta en un eje de transmisión 124 y se atornilla a una pestaña de montaje 126. Un conjunto de pernos 128 en la superficie fuera de borda de la rueda de inserción retiene la rueda contra la pestaña de montaje. El eje de transmisión 124 se inserta a través de un conjunto de rodamientos esféricos 130 y 134 separados por un cojinete 132 y retenidos mediante métodos tradicionales en el interior de la carcasa de rodamiento 138. Un anillo separador 136 coopera con componentes de transmisión que no se muestran. La carcasa de rodamiento incluye un puerto de vacío 140 en comunicación con un canal de vacío 142 que se forma en la superficie periférica externa del buje 144. Se proporciona un puerto de suministro de aire positivo 146 en la carcasa de rodamiento que se canaliza al buje de carcasa de rodamiento 144 en un único punto correspondiente a la ubicación donde se posiciona un bolsillo para insertarse en el material de filtro. La rueda de inserción 144 calza hacia abajo sobre el buje de carcasa de rodamiento 144 de modo que la superficie interna 148 de la rueda de inserción rota alrededor del buje con los bolsillos de rueda de inserción 76 avanzando sobre el canal de vacío 142. El eje de transmisión 124 se centra dentro de la carcasa de rodamiento 138 de modo de retener la rueda de inserción 74 en forma concéntrica alrededor del buje de carcasa de rodamiento para mantener un pequeño espacio entre el buje y la superficie interna 148 de modo de que no haya contacto entre las partes. Así, se proporciona un sello de vacío entre la carcasa de rodamiento y la rueda de inserción sin la necesidad de utilizar rodamientos, cojinetes u otros sellos de contacto entre ambas partes. Se proporcionan huecos de tornillo 150 alrededor del perímetro de la carcasa de rodamiento a fin de permitir un montaje regulable de la carcasa de rodamiento a un soporte (que no se muestra) en el aparato de fabricación de varillas 10.

En referencia ahora a la Figura 7, se muestra una vista en perspectiva detallada de la carcasa de rodamiento 138 con un corte parcial. En la porción de corte el puerto de vacío 140 se muestra claramente en comunicación con un canal de vacío 142 vía un conducto 152 perforado del lado trasero de la carcasa de rodamiento. También en esta vista, el puerto de suministro de aire positivo 146 se muestra claramente en comunicación con un conducto de suministro de aire perforado 152 en comunicación con el puerto de expulsión de aire 156. Durante la operación, mientras la rueda de inserción 74 rota alrededor de la carcasa de rodamiento 138 con la rotación de los bolsillos 76 sobre el canal de vacío 142, se aplica un vacío sobre los asientos de cápsula 122 a fin de retener una cápsula en el mismo. Cuando los bolsillos rotan sobre el puerto de expulsión de aire 156, el vacío cambia a un suministro de aire positivo que expulsa la cápsula al material de filtro.

En referencia ahora a la Figura 8, se muestra una realización de un asiento de cápsula 122. El asiento de cápsula consiste en un tubo hueco 158 con protuberancias internas 160 que sostienen la cápsula dentro del asiento de cápsula. Se proporciona un espacio 162 entre la cápsula 300 y la superficie interna de adentro del asiento de cápsula. El espacio permite que el aire circule por todos los lados del asiento de cápsula mientras se aplica vacío debajo del asiento de cápsula en el bolsillo de la rueda de inserción. Se ha observado que sin este espacio, la cápsula puede quedar capturada aerodinámicamente en el asiento de cápsula, y resulta difícil quitarla del asiento de cápsula para insertarla en el material de filtro. Por consiguiente, es preferible utilizar los asientos de cápsula en los bolsillos alrededor de la rueda de inserción. Los asientos de cápsula preferidos incluyen un espacio entre la cápsula y las paredes internas de los asientos de cápsula. Este espacio permite que el aire circule alrededor de la cápsula de modo de reducir la presión sobre una cápsula. Preferiblemente, la cápsula se apoya sobre las nervaduras o protuberancias de modo que la parte superior de la cápsula generalmente se alinee con el diámetro externo de la rueda de inserción. También es preferible tener un espacio de tamaño suficiente como para que las estrías entre las nervaduras o protuberancias de los asientos de cápsula estén directamente expuestas de modo que las cápsulas puedan expulsarse fácilmente de los bolsillos cuando el suministro de aire positivo reemplace el vacío. Los asientos de cápsula pueden fabricarse con plásticos rígidos o material polimérico tales como poliéter-éter-cetona (PEEK) o nailon. Alternativamente, el asiento de cápsula puede ser de metal, de cerámica o de una estructura compuesta.

Cualquier individuo con conocimientos en la técnica puede entender que hay diversos otros materiales adecuados para utilizarse en los asientos de cápsula.

En referencia ahora a las Figuras 9, 10 y 11, se muestran tres realizaciones alternativas para los asientos de cápsula. La Figura 9 describe un asiento de cápsula 164 con seis nervaduras internas alineadas radialmente 166 que sostienen una cápsula 300. La Figura 10 describe un asiento de cápsula 168 con cuatro protuberancias internas 170 o, alternativamente, cuatro estrías 171 formadas mediante la perforación de un tubo sólido. La Figura 11 describe un asiento de cápsula 172 con cuatro nervaduras internas 174. En cada caso el diámetro interno de los asientos de cápsula es mayor que el diámetro externo de las cápsulas de modo de ofrecer un espacio en el perímetro de la cápsula por los motivos expuestos anteriormente.

En referencia nuevamente a la Figura 6, la unidad de inserción de cápsulas incluye una rueda giratoria 74 con una serie de bolsillos 76 ubicados según intervalos predeterminados a lo largo de la periferia de la misma. La serie de bolsillos 76 ubicados a lo largo de la cara periférica de la rueda presentan intervalos uniformes. La cantidad de bolsillos presentes en la cara periférica de la rueda generalmente depende de la manera en la que se introduce la hebra en el bolsillo, la velocidad de rotación de la rueda respecto de la velocidad de alimentación de material de filtro, y el intervalo de espacio deseado de las cápsulas individuales en la varilla de filtro. Por ejemplo, una rueda de unos 107 mm de diámetro puede tener 16 bolsillos cuyos centros se ubican a una distancia uniforme de 21 mm entre sí. Como otro ejemplo, una rueda de unos 158 mm de diámetro puede tener 16 bolsillos cuyos centros se ubican a una distancia uniforme de 31 mm entre sí. El diámetro de la rueda 74 puede variar. Típicamente el diámetro de la rueda se determina según factores como la forma, el intervalo de espacio y la cantidad de bolsillos en la cara periférica de la misma, y la velocidad a la que debe rotar la rueda. Para la mayor parte de las aplicaciones relacionadas con la fabricación de varillas de filtro para artículos para fumar, el diámetro de la rueda preferiblemente varía entre 101,6 mm y 203,2 mm. La rueda 74 se fabrica de acero templado laminado en frío, o similares.

El ancho de la rueda 74 se determina según factores tales como, entre otros, la circunferencia de la varilla continua, que se fabrica según la presente invención, y el diámetro de las cápsulas. Generalmente, el ancho de la rueda es el ancho de la cara periférica de la rueda. Una rueda con un ancho de alrededor de 0,635 cm es de particular interés. Una rueda con dicho ancho puede utilizarse convenientemente para la fabricación de varillas con una circunferencia de unos 25 mm. El ancho de cada bolsillo es menor al ancho de la cara periférica de la rueda, y típicamente se determina según el diámetro de la cápsula que entra al bolsillo (es decir, el ancho del bolsillo es mayor que los diámetros de la cápsula y el asiento de cápsula).

La carcasa de registro 50 (Figuras 1 y 12) se ubica como un borde sobre la cara periférica de la rueda 74 y dista de la rueda de manera tal que la rueda puede rotar libremente. En referencia a la Figura 12, la carcasa de registro aloja la rueda luego del punto de introducción de una cápsula en los bolsillos sucesivos a lo largo de la periferia de la rueda 74 (como se expuso en detalle anteriormente). La carcasa de registro se extiende sobre la cara periférica de la rueda 74 hasta las cercanías del lugar donde la cápsula puede quitarse convenientemente del bolsillo 76 y ubicarse en el material de filtro (como se expuso en detalle anteriormente). Típicamente, la cara periférica de la rueda 74 no está cubierta por la carcasa de registro 50 en el lugar en donde la cápsula se libera del bolsillo. Preferiblemente, la carcasa de registro ofrece un arado o zapato 176 para separar la red de material de filtro a fin de asegurar que la cápsula esté bien ubicada en el material (como se expuso en detalle anteriormente). La carcasa de registro se fabrica de acero templado laminado en frío, o similares.

La velocidad de suministro de red de material de filtro, la velocidad de rotación de la rueda de la unidad de inserción de cápsulas y la velocidad de suministro de hebras pueden controlarse de manera tal que las cápsulas que se forman se ubican según los intervalos predeterminados deseados en la red de material de filtro. En particular, la velocidad de alimentación de cápsulas mediante el medio de transferencia 54, la ubicación de las cápsulas dentro de cada bolsillo 76, la velocidad de rotación de la rueda 74, y la colocación subsiguiente de las cápsulas dentro de la varilla de filtro resultante se sincronizan respecto de la velocidad a la que se alimenta el material de filtro 16 en la unidad de formación de varillas 12. Otras configuraciones adecuadas para proporcionar un control de la alimentación de cápsulas, la rotación de la rueda y la alimentación de material de filtro pueden ser evidentes para el experto en la técnica.

Las cápsulas individuales 300 permanecen bien ubicadas en cada bolsillo respectivo hasta que se desee la inserción de la cápsula en la red de material de filtro. En particular, la función de borde de la carcasa de registro 50 y arado 176 respecto de cada bolsillo 76, y el espacio relativamente cercano de la superficie interna de la carcasa de registro y el arado respecto de la cara externa del bolsillo, en combinación con el suministro de vacío y expulsión de aire permite que cada cápsula individual se mantenga dentro del bolsillo respectivo, preferiblemente sin moverse longitudinalmente dentro del bolsillo, hasta que se deposita cada cápsula en la red de material de filtro.

En referencia a la Figura 12, se alimenta la red continua de material de filtro 16 en la guía o bloque 30 (que se muestra como parcialmente cortado). La guía 30 recibe la banda ancha de material de filtro, y transforma gradualmente la red en un compuesto, que generalmente se asemeja a un compuesto cilíndrico. El arado 176 de la carcasa de registro separa o extiende el material de filtro de manera tal que la cápsula 300 se ubica en el lugar deseado dentro de la red de material de filtro. Cuando la estopa alcanza la porción final del arado, el movimiento de

la estopa actúa para encerrarse en un compuesto cilíndrico que contiene las cápsulas individuales en las ubicaciones deseadas. Un arado adecuado preferiblemente tiene una profundidad máxima de unos 0,635 cm.

5 La cápsula se mantiene dentro de un bolsillo hasta el lugar donde la carcasa de registro no cubre la rueda como un borde, punto en el que se inserta la cápsula en la red de material de filtro con la ayuda de la expulsión de aire a través de la carcasa de rodamiento 138 como se describió anteriormente. De esta manera, la acción de la gravedad se ve asistida y se fuerza la cápsula del bolsillo seleccionado a la red de material de filtro en la ubicación deseada. Se recibe el aire de una fuente (que no se muestra) como un suministro de aire de laboratorio, u otros medios adecuados. Otras técnicas para asegurar que se quite cada cápsula de cada bolsillo en la ubicación deseada (p. ej., 10 la utilización de pistones mecánicos o neumáticos) pueden ser evidentes para el experto en la técnica.

15 En referencia a la Figura 13, la guía o bloque 30 (la porción superior de la cual se muestra parcialmente cortada) presenta una abertura relativamente ancha 178 en un extremo de modo que pueda alimentarse el material de filtro 16 en la misma. Una abertura adecuada mide alrededor de 1,27 cm de alto y 6,35 cm de ancho. Un bloque adecuado presenta una longitud de unos 13,97 cm. La forma de la porción interna hueca del bloque es tal que el material de filtro se transforma en un compuesto, que generalmente se asemeja a un cilindro. Un compuesto adecuado tiene alrededor de 1,43 cm de diámetro. En particular, la porción interna del bloque 30 es un lugar ahuecado o cavidad de modo que el material de filtro pueda pasar por el mismo. El bloque presenta una ranura longitudinal 180 a lo largo de la porción superior del mismo a fin de permitir que la rueda giratoria y la carcasa de registro (que no se muestra) se extiendan en la red de material de filtro e inserten una cápsula 300 en la ubicación deseada. Una ranura adecuada mide unos 10,16 cm de largo para un bloque de unos 13,97 cm de largo. En una situación adecuada, el arado se extiende hasta la ranura de modo de extenderse alrededor de 3,175 mm de la porción inferior de la porción hueca interna del bloque. El compuesto cilíndrico 182 entra en el medio de recepción de la unidad de formación de varillas (como se describe a continuación). De esta manera, se ubican una serie de 20 cápsulas 300, 302 y 304 en la red según intervalos predeterminados dentro del compuesto cilíndrico 182 que sale del bloque 30 a un medio de acumulación como una lengüeta (que no se muestra). Se describen bloques similares en la patente de EE.UU. N° 4.862.905 de Green et al.

25 En referencia ahora a la Figura 14, se muestra una realización alternativa de la unidad de inserción de cápsulas 14. En esta realización, se sostiene un carrusel 184 sobre un pie 186 de modo de ubicarse frente al aparato de fabricación de varillas 10 (Figura 1). El carrusel 184 se asemeja al carrusel 60 descrito en la Figura 3. Una serie de vástagos 80 alrededor de la periferia del carrusel se elevan y bajan mientras el carrusel rota. Cuando el vástago está en la altura máxima o posición de cima 84 y ubicado justo debajo de un tubo de transferencia 190, un suministro de 30 aire positivo expulsa la cápsula del vástago que se sostenía mediante un vacío y obliga a la cápsula a viajar a través de un tubo de transferencia 190 a un arado de inserción 192. El arado de inserción 192 se ubica sobre el material de filtro acumulado 16 en la posición donde se ubica el bloque 30. (Véase la Figura 1) Un borde 188 alrededor de la parte superior del carrusel retiene las cápsulas en el plato de superficie del carrusel. La altura del borde 188 es suficiente como para retener una cantidad predeterminada de cápsulas que se alimentan al carrusel.

35 40 En referencia a la Figura 15 se muestra otra realización de la unidad de inserción de cápsulas 14. En esta realización un miembro giratorio 48 incluye una rueda de inserción 74 y carcasa de rodamiento 138 tal como se describió anteriormente. La carcasa de rodamiento se une a un plato de apoyo 194. También una tolva de alimentación 196 está unida al plato de apoyo. La tolva de alimentación recibe cápsulas y las coloca a lo largo de una porción de la periferia de la rueda de inserción 74. Con la ayuda de vacío aplicada a los bolsillos de rueda de 45 inserción 76, los bolsillos capturan cápsulas mientras rotan junto a la tolva de alimentación 196. Mientras la rueda de inserción 74 rota, las cápsulas bajan al material de filtro y son expulsadas en la corriente de acumulación de material de filtro en el bloque como se describió anteriormente.

50 En referencia a la Figura 16, se muestra otra realización alternativa de la unidad de inserción de cápsulas 14. En esta realización, un miembro giratorio 48 como se describió anteriormente con una rueda de inserción 74 se monta en el plato de apoyo 194. También se monta un canal de alimentación de cápsulas 198 por sobre la rueda de inserción 74 en el plato de apoyo 194. El canal de alimentación 198 está en comunicación con un suministro de cápsulas. Las cápsulas fluyen a lo largo del canal de alimentación 198 y avanzan en contacto directo con la rueda de inserción. Las cápsulas pueden fluir en una corriente continua que se redistribuye a una tolva de alimentación a fin 55 de mantener un suministro de cápsulas en el canal de alimentación. Mientras la rueda de inserción rota, un vacío aplicado a un bolsillo 76 succiona una cápsula del canal de alimentación. Mientras rota la rueda de inserción 74, la cápsula succionada es conducida en forma circular y hacia abajo al material de filtro en el bloque 30 debajo de la rueda de inserción.

60 En referencia a la Figura 17, se muestra otra realización alternativa de la unidad de inserción de cápsulas 14 en perspectiva con una porción cortada parcialmente. En esta realización, se monta un miembro giratorio colocado en forma horizontal 200 en una plataforma 210. Yuxtapuesto al miembro giratorio colocado en forma horizontal 200, se ubica un miembro giratorio colocado en forma vertical 48, como se describió anteriormente, con una rueda de inserción 74, a fin de recibir cápsulas transferidas individualmente del miembro giratorio 200. El eje de transmisión del carrusel 60 se muestra conectado con un motor de transmisión 212 en un pie 212, aunque puede modificarse 65

cualquier medio adecuado conocido para un experimentado en la técnica a fin de rotar el carrusel. El tambor de leva 98 se une con el pie 210.

En referencia a las Figuras 17 y 18, que consisten en un dibujo transversal de la unidad de inserción de cápsulas 14 de la Figura 17 tomado a lo largo de las líneas 18--18, el miembro giratorio 200 incluye un carrusel 60 con una bandeja 62 con hundimientos, huecos de vástago 64, y cojinetes 114 y un borde de carrusel 96, como se describió anteriormente. La operación de los elevadores de vástagos 80 se modifica en esta realización de modo que, en lugar de elevar la cápsula a un tubo de transferencia separado como en una realización previa, el elevador de vástagos presenta un interior hueco aumentado para actuar también como tubo de transferencia. El carrusel 60 incluye una pared de retención o borde 188 sujeto alrededor del perímetro superior de la bandeja. En la parte superior de la pared de retención 188, se extiende una pestaña 202 en forma radial hacia adentro a fin de cubrir los huecos de vástago 62. Se montan numerosos pasadores de expulsión 204 en la pestaña 202 que se extienden de la parte inferior de la misma. Cada pasador de expulsión 204 se ubica sobre un hueco 62. Cada elevador de vástagos 80 presenta un asiento de bolilla 206 en la parte superior del elevador de vástagos y un receptor de bolilla 208 en la parte inferior del vástago.

Durante la operación, mientras la bandeja 62 rota, los seguidores de leva 107 se elevan y bajan siguiendo el trayecto del canal de leva 100. Los elevadores de vástagos 80, sujetos a los seguidores de leva, también se elevan y bajan. Mientras la parte superior del elevador de vástagos se mueve debajo de la superficie de la bandeja 62, una cápsula de la bandeja pasa al asiento de bolilla 206. Puede proporcionarse una aplicación de vacío vía un canal de vacío 88 para asegurar la recepción de una cápsula en el asiento de bolilla, como se describió anteriormente para una realización previa. Cuando el elevador de vástagos se eleva cerca de la cima, la cápsula entra en contacto con el pasador de expulsión 204 sobre la cápsula. El pasador de expulsión puede fabricarse con cualquier material rígido, como polietileno UHMW (peso molecular ultra alto) o aluminio. El pasador de expulsión 204 obliga a la cápsula a pasar a través del asiento de bolilla, que se fabrica con un material elástico suave, como un elastómero que, cuando el objeto o cápsula 300 es una esfera, preferiblemente tenga entre 65-70 de durómetro. Dichos elastómeros representativos incluyen, por ejemplo, caucho de etileno propileno dieno (EPDM), caucho de silicona o caucho natural. La cápsula cae a través del interior hueco del elevador de vástagos al receptor de bolilla 208, que se fabrica con un material rígido, como polietileno UHMW o aluminio. Cuando el carrusel rota, la cápsula dentro del receptor de bolilla 208 rueda a lo largo de la superficie de la plataforma 210 hasta que el receptor de bolilla se mueva a una posición adyacente a un bolsillo en la rueda de inserción 74. Luego la cápsula es atraída al asiento de cápsula 122 en el bolsillo, que puede producirse mediante gravedad o con ayuda de una combinación de una o numerosas liberaciones de vacío del tambor de leva, una expulsión de aire del tambor de leva o un vacío aplicado a través de la rueda de inserción, como se describió anteriormente para realizaciones previas.

Las Figuras 19 y 20 ilustran con mayor detalle la cooperación entre el elevador de vástagos 80 y los pasadores de expulsión 204. Un pasador de expulsión 204 se ubica sobre una cápsula 300 en un asiento de bolilla 206 en la parte superior del elevador de vástagos 80. El pasador de expulsión 204 incluye un conducto hueco 218 para permitir opcionalmente el uso de aire a través del pasador de expulsión a fin de ayudar a que la cápsula pase a través del asiento de bolilla 206. La punta 220 del pasador de expulsión preferiblemente incluye una superficie esférica con una curvatura para corresponderse con la superficie de la cápsula 300 de modo de distribuir en forma pareja las fuerzas aplicadas contra la cápsula cuando se la presiona contra la punta 220 del pasador de expulsión. El asiento de bolilla 206 incluye una superficie de asiento de cápsula 222 establecida para contener una cápsula con una profundidad suficiente como para asegurar la cápsula en el asiento contra las fuerzas centrífugas giratorias que se aplican sobre la cápsula. Opcionalmente, puede utilizarse vacío a través del elevador de vástagos 80 para ayudar a asegurar la cápsula en el asiento de bolilla. Hay una sección de cuello estrecha 224 debajo de la superficie de asiento 222. El cuello 224 presenta una abertura con un diámetro interno levemente más pequeño que el diámetro externo de la cápsula. Por ejemplo, para una cápsula con un esfuerzo de compresión de unos 1000 gramos y un diámetro externo de 3,5 mm, la abertura de cuello 224 puede ser de 3,2 mm. Pueden seleccionarse las dimensiones relativas de modo de obtener la resistencia deseada al conducto de la cápsula en base al esfuerzo de compresión de la cápsula. Cuando el pasador de expulsión empuja la cápsula a través del cuello, la fuerza hacia abajo aplicada sobre la cápsula estira el cuello elástico para abrirlo lo suficiente como para recibir la cápsula. La cápsula 300 luego cae a través de la garganta 226 y a través del interior del elevador de vástagos donde se transfiere la cápsula al receptor de bolilla a fin de esperar la transferencia a la rueda de inserción. El asiento de bolilla 206 puede retenerse en el elevador de vástagos mediante un borde 228 unido a una muesca 230 en la parte superior del elevador de vástagos, o mediante otros medios conocidos en la técnica.

En referencia a la Figura 21, la varilla de filtro 24 generalmente puede subdividirse en elementos de filtro con forma cilíndrica mediante técnicas conocidas por los expertos en la fabricación de cigarrillo convencional. La varilla de filtro 24 incluye material de filtro 16 revestido en material de envoltura restrictivo 40 como papel filtro convencional permeable o impermeable a aire, u otro material de envoltura adecuado. A modo de ejemplo, cuatro cápsulas 308, 310, 312 y 314 se colocan separadas individualmente según intervalos predeterminados en la varilla 24. En particular, cada una de las cápsulas se ubica a lo largo de la varilla en una relación separada de la una de la otra. Como se muestra en las líneas 1--1, 2--2 y 3--3, respectivamente, la varilla puede utilizarse como una varilla de cuatro segmentos a fin de proporcionar cuatro elementos de filtro. También pueden fabricarse otras configuraciones como las denominadas varillas de seis segmentos. Los tamaños de varilla utilizados en la fabricación de elementos de filtro

para cigarrillos pueden variar, aunque típicamente presentan una longitud de entre unos 80 mm y 140 mm, y entre 16 mm y 27 mm de circunferencia. Por ejemplo, una varilla típica con 100 mm de longitud y 24,53 mm de circunferencia presenta una caída de presión de entre 200 mm y 400 mm de agua determinada según un intervalo de flujo de aire de 17,5 cc/seg mediante un medidor de caída de presión encapsulado, comercializado como Modelo N° FTS-300 por Filtrona Corporation.

En referencia a la Figura 22, el artículo para fumar 320 tiene la forma de un cigarrillo. El artículo 320 incluye una varilla 322 que incluye material para fumar como relleno de tabaco en hebras 324 o similares, colocado dentro de material de envoltura restrictivo 330 como papel filtro de cigarrillo convencional. Los extremos de la varilla están abiertos para exponer el material para fumar. Generalmente, la longitud de la varilla 322 varía entre unos 55 mm y 85 mm. El artículo para fumar también incluye un elemento de filtro 326 ubicado en forma adyacente a un extremo de la varilla 322 de modo tal que el elemento de filtro esté alineado con la varilla en una relación de punta a punta. El elemento de filtro 326 presenta una forma transversal similar a la de la varilla 322. El elemento de filtro 326 se ofrece de la varilla de filtro, la varilla de filtro descrita anteriormente, e incluye material de filtro 16, papel filtro restrictivo 40 y una cápsula individual 308. La cápsula 308 se ubica en el elemento de filtro de manera tal que la cápsula no puede verse mediante la inspección visual del extremo de boca del cigarrillo. Por ejemplo, la cápsula se ubica en el centro de manera longitudinal en la varilla de filtro. El elemento de filtro 326 se une a la varilla 322 mediante material de boquilla 328, que restringe tanto el elemento de filtro como una región adyacente de la varilla. La superficie interna del material de boquilla 328 se sujeta de manera fija (p. ej., mediante un adhesivo) a la superficie externa del elemento de filtro 326 y al material de envoltura 330 de una región adyacente de la varilla 322. El material de boquilla 328 restringe la varilla 322 en un tramo longitudinal, que puede variar pero típicamente es el tramo suficiente como para ofrecer una sólida unión del elemento de filtro con la varilla. El material de boquilla puede fabricarse de papel de boquilla convencional permeable o impermeable a aire. El cigarrillo puede estar equipado con perforaciones de dilución de aire u otros medios para ofrecer dilución de aire, si se desea. Se entiende que pueden ubicarse más de una cápsula individual en el elemento de filtro, si se desea.

El tamaño y forma de la cápsula pueden variar. Generalmente la cápsula presenta una forma generalmente esférica. Preferiblemente, la cápsula presenta un tamaño tal que cada cápsula individual puede ubicarse en el elemento de filtro de un cigarrillo sin proporcionar propiedades negativas al artículo para fumar. Por ejemplo, se desea que la cápsula (i) no sobresalga del extremo de boca del elemento de filtro ni sea visible; (ii) sea del tamaño suficiente como para que la resistencia a la inhalación del artículo para fumar no se vea afectada indeseadamente; o (iii) proporcione un peso o sensación indeseada al artículo para fumar. Una cápsula adecuada para utilizarse en un elemento de filtro con una longitud de unos 27 mm y una circunferencia de unos 24,5 mm presenta una forma sustancialmente esférica con un diámetro de unos 3,5 mm.

Los objetos insertados más preferibles actúan como sustratos para cargar o contener agentes de modificación de humo como saborizantes, estimulantes salivales o similares. La cantidad de agentes de modificación de humo que carga o contiene una cápsula individual depende de las propiedades y características del agente de modificación de humo, las características del agente, la entrega deseada de agente de modificación de humo y otros factores.

Una cápsula representativa 300 presenta una forma generalmente esférica. Dicha cápsula posee una carcasa externa que rodea una carga interna. La carcasa externa más preferiblemente contiene la carga de tal manera que la carga esté firmemente sellada. La forma de la cápsula puede variar, pero más preferiblemente es esférica. Más preferiblemente, las cápsulas presentan elevados grados de redondez, y poseen especificaciones físicas consistentes (p. ej., dimensiones consistentes, pesos consistentes y formulaciones consistentes) de modo de mejorar la capacidad de fabricar cigarrillos que incorporan esas cápsulas mediante maquinaria automática, y de modo de producir cigarrillos de consistente calidad. Existen cápsulas adecuadas comercialmente disponibles en Mane Aromatic Flavors, ubicada en Niza, Francia como mezclas encapsuladas en gelatina de triglicéridos de cadena media y agentes saborizantes. Las denominaciones de un número de cápsulas de sabor que están disponibles en Mane Aromatic Flavors son: Hierbabuena, E209123; Canela, E0303392; Té ruso, E0303386; Limón, E127382; y Mentol, E127384. Dichas cápsulas representativas presentan diámetros de entre unos 3,5 mm y unos 4mm.

La carcasa o superficie externa de la cápsula preferiblemente se fabrica con un material sólido algo rígido que presente una tendencia a no filtrarse, derretirse, resquebrajarse, o de otro modo perder su integridad entre el momento en que se fabrica y el momento en que un fumador elige romperla. Preferiblemente, la superficie o pared externa de la cápsula consiste en un miembro de una pieza sellada continuamente de modo de reducir la posibilidad de que se filtre la carga de la cápsula. La superficie externa preferida de la cápsula es lo suficientemente frágil como para romperse fácilmente cuando un fumador la presiona, pero lo suficientemente fuerte como para no romperse prematuramente durante la fabricación, el embalaje, el transporte y el uso del cigarrillo que contiene dicha cápsula. Es decir, la presión requerida para romper la cápsula en el elemento de filtro preferiblemente es lo suficientemente baja como para realizarse fácilmente con los dedos del fumador, pero lo suficientemente alta como para evitar una rotura accidental del cigarrillo durante la fabricación, el embalaje, el transporte y el uso. Más aún, la superficie externa de la cápsula preferiblemente se fabrica con material que no reacciona negativamente ni afecta indeseadamente los componentes de la carga, el tabaco de cigarrillo, los componentes del elemento de filtro o el humo principal producido por el cigarrillo.

La carga de la cápsula puede presentar una forma variable, y típicamente, la carga tiene la forma de un líquido, un gel, o un sólido (p. ej., un material cristalino o un polvo seco). La carga puede incorporar componentes que ayudan a condimentar o aromatizar el humo principal de cigarrillo. Alternativamente, la carga puede ser un agente para refrescar el aliento para el fumador, un agente desodorizante para la cola de cigarrillo, un agente de humectación o enfriamiento para el humo de cigarrillo, o un compuesto capaz de modificar de otro modo la naturaleza o carácter del cigarrillo.

La carga más preferiblemente presenta una forma líquida. Dicha carga puede incorporar un material aromático dirigido a ser inhalado por el fumador independientemente de la presencia de humo principal, o material que puede ser arrastrado en el humo principal cuando el fumador inhala. Las cargas líquidas preferidas presentan la capacidad para filtrarse o mecharse en el material de filtro del elemento de filtro (y en determinadas circunstancias, en la varilla de tabaco), y así estar disponible para mezclarse con el humo inhalado por el fumador.

En la realización preferida, la cápsula 300 posee una superficie externa compuesta de gelatina y una carga interna que incorpora un agente capaz de modificar la naturaleza o carácter del humo principal que pasa por el elemento de filtro. Típicamente, la carcasa externa consiste principalmente en gelatina, con frecuencia está compuesta de al menos un porcentaje en masa de 80 de gelatina, y preferiblemente consiste esencialmente en gelatina. Se prefieren particularmente las carcasas externas que consisten esencialmente en gelatina pura. El material de gelatina preferiblemente es de grado alimenticio, y derivado de ganado bovino, porcino o peces. Pueden utilizarse una amplia variedad de gelatinas, y la selección de una gelatina para la superficie externa de la cápsula se considera una cuestión de diseño para los experimentados en la técnica. Véase Kirk-Othmer, *Encyclopedia of Chemical Technology*, (4ta Ed.) 12, 406-416 (1994). El tipo de gelatina empleada en la fabricación de la carcasa externa de la cápsula proporciona a esa cápsula la capacidad de estar expuesta a la triacetina (un plastificante habitual utilizado en la fabricación de filtros de cigarrillo) o al 1,2 propilenglicol (un componente habitual para cubiertas de tabaco) por períodos relativamente largos sin experimentar una interacción indeseada (p. ej., la disolución de la gelatina en los mismos). Debido a que las gelatinas utilizadas en las realizaciones preferidas pueden disolverse en agua por períodos prolongados de tiempo, se desea emplear cargas virtualmente anhidras (o cargas con cantidades muy reducidas de agua) con cápsulas con revestimientos externos de gelatina. Las cápsulas pueden ser de color pardo, o algún otro color oscuro, para colaborar con su detección en los procesos de fabricación automatizada.

En la realización preferida, la carga es una mezcla de un agente o contenedor saborizante y de dilución. El agente de dilución preferido es un triglicérido, como un triglicérido de cadena media, y más particularmente una mezcla de grado alimenticio de triglicéridos de cadena media. Véase, por ejemplo, Radzuan et al., *Pprim Bulletin*, 39, 33-38 (1999). Los saborizantes de la carga pueden ser naturales o sintéticos, y el carácter de esos sabores pueden describirse como, entre otros, refrescantes, dulces, herbales, de pastelería, florales, frutados o condimentados. Tipos específicos de sabores incluyen, entre otros, vainilla, café, chocolate, crema, menta, hierbabuena, mentol, menta piperita, perennifolio, lavanda, cardamomo, nuez moscada, canela, clavo de olor, cascarilla, sándalo, miel, jasmín, jengibre, anís, salvia, regaliz, limón, naranja, manzana, durazno, lima, cereza, y fresa. Véase también, Leffingwill et al., *Tobacco Flavoring for Smoking Products*, R. J. Reynolds Tobacco Company (1972). Los saborizantes también pueden incluir componentes considerados agentes de humectación, enfriamiento o suavizantes, como el eucalipto. Estos sabores pueden ofrecerse puros (es decir, por sí solos) o en un compuesto (p. ej., hierbabuena y mentol, o naranja y canela). Los sabores compuestos pueden combinarse en una única cápsula como mezcla o como componentes de múltiples cápsulas ubicadas en el elemento de filtro.

La cantidad de agentes saborizantes y de dilución en la cápsula puede variar. Las cantidades relativas de agentes saborizantes y de dilución seleccionados, así como la cantidad global de la mezcla de ambos pueden modificarse, por ejemplo, de modo de ofrecer diferentes experiencias sensoriales al fumador. En algunos casos, el agente de dilución puede eliminarse por completo, y toda la carga puede estar compuesta de agentes saborizantes. Alternativamente, la carga puede estar compuesta casi en su totalidad de agentes de dilución, y contener una ínfima cantidad de agentes saborizantes relativamente potentes. En la realización preferida que utiliza una cápsula de aproximadamente 3,5 mm de diámetro, el peso de la carga líquida (p. ej., agente saborizante y agente de dilución) preferiblemente se ubica en el intervalo de entre unos 15 mg y unos 25 mg, y más preferiblemente en el intervalo de entre unos 20 mg y unos 22 mg. El compuesto preferido de la mezcla de agentes saborizantes y de dilución se encuentra en el intervalo de entre 5 por ciento y 25 por ciento de saborizante, y más preferiblemente en el intervalo de entre 10 y 15 por ciento de saborizante, según el peso basado en el peso total de la carga, mientras que el resto se compone de agentes de dilución.

El peso de la pared de cápsula comparado con el peso de la carga puede variar. Preferiblemente, la pared de cápsula se encuentra en el intervalo de entre 5 por ciento y 50 por ciento, y más preferiblemente en el intervalo de entre 10 y 30 por ciento, del peso total de la cápsula. Para una cápsula preferida representativa de aproximadamente 3,5 mm de diámetro, la pared de cápsula pesa entre 2 mg y 4 mg, y la carga pesa entre 16 y 21 mg. El volumen de carga típicamente representa entre 50 por ciento y 90 por ciento del volumen total de la cápsula (es decir, incluyendo la pared y la carga), preferiblemente entre 70 por ciento y 90 por ciento del volumen total de la cápsula, y más preferiblemente entre 80 por ciento y 90 por ciento del volumen total de la cápsula.

La fuerza requerida para romper las cápsulas preferidas antes de que se inserten en el elemento de filtro puede determinarse mediante un dispositivo adecuado de determinación de fuerza, como por ejemplo el modelo Shimpo N° FGV10X fabricado por Shimpo Instruments, una división del grupo Nidec. Al medirse con un dispositivo idóneo, como el dispositivo Shimpo, las cápsulas preferiblemente presentan fuerzas de presión individuales en el intervalo entre aproximadamente 750 y 5000, más preferiblemente menos de aproximadamente 2000, y más preferiblemente aún menos de aproximadamente 1500, más preferiblemente aproximadamente 1000 (las unidades proporcionadas por el dispositivo Shimpo se informan en gramos).

Otras cápsulas y componentes de cápsula que pueden utilizarse al llevar a cabo determinados aspectos de la presente invención son del tipo descrito en las patentes de EE.UU. N° 3.685.521 de Dock; 3.916.914 de Brooks et al.; y 4.889.144 de Tateno et al.; las solicitudes de patente de EE.UU. N° 2003/0098033 de MacAdam et al., y el documento PCT WO 03/009711 de Kim.

Los materiales de tabaco adecuados para llevar a cabo la presente invención pueden variar. Los materiales de tabaco pueden derivarse de varios tipos de tabaco, como el tabaco Virginia, tabaco burley, tabaco oriental o tabaco de Maryland, tabaco negro, tabaco curado al fuego, y tabaco *Rustica*, así como otros tabacos exóticos o especiales, o mezclas de los mismos. Se describen diversos tipos de tabacos, prácticas de cultivo, prácticas de cosecha y prácticas de curado en *Tobacco Production, Chemistry and Technology*, Davis et al. (Eds.) (1999). Se prefieren más los tabacos curados y añejados adecuadamente.

Típicamente, los materiales de tabaco para la fabricación de cigarrillos se utilizan, como se suele denominar, en forma "mezclada". Por ejemplo, algunas mezclas populares de tabaco, comúnmente llamadas "mezclas estadounidenses", comprenden mezclas de tabaco Virginia, tabaco burley y tabaco oriental. Dichas mezclas, en muchos casos, contienen materiales de tabaco que presentan una forma procesada, como palillos de tabaco procesados (p. ej., palillos cortados y enrollados o cortados e inflados), tabaco de volumen expandido (p. ej., tabaco inflado, como tabaco expandido por hielo seco (DIET), preferiblemente en forma de relleno en hebras). Los materiales de tabaco también pueden presentar la forma de tabacos reconstituidos (p. ej., tabacos reconstituidos fabricados mediante procesos de fabricación de papel o en láminas). La cantidad exacta de cada tipo de tabaco en una mezcla de tabaco utilizada en la fabricación de una marca de cigarrillo particular varía en cada marca. Véase, por ejemplo, *Tobacco Encyclopedia*, Voges (Ed.) p. 44-45 (1984), Browne, *The Design of Cigarettes*, 3ra Ed., p. 43 (1990) y *Tobacco Production, Chemistry and Technology*, Davis et al. (Eds.) p. 346 (1999). Otros tipos representativos de tabaco y tipos de mezclas de tabaco también se describen en las patentes de EE.UU. N° 4.836.224 de Lawson et al.; 4.924.888 de Perfetti et al.; la solicitud de patente de EE.UU. N° 2002/0000235 de Shafer et al.; el documento PCT WO 02/37990; la solicitud de patente de EE.UU. N° 10/285.395, presentada el 31 de Octubre de 2002; y Bombick et al., *Fund. Appl. Toxicol.*, 39, p. 11-17 (1997).

Los materiales de tabaco típicamente se utilizan en formas y maneras que son tradicionales para la fabricación de artículos para fumar, como cigarrillos. El tabaco normalmente se utiliza en forma de relleno en hebras (p. ej., hebras de relleno de tabaco cortadas en anchos de entre 0.254 cm y 0.042 cm, preferiblemente entre unos 0.127 cm y 0.073 cm, y en largos de entre unos 0.635 cm y 7.62 cm). La cantidad de relleno de tabaco utilizado habitualmente en la varilla de tabaco de un cigarrillo varía entre 0.6 g y 1 g. El relleno de tabaco habitualmente se emplea de modo que llene la varilla de tabaco con una densidad de empaquetamiento entre unos 100 mg/cm³ y unos 300 mg/cm³, y con frecuencia unos 150 mg/cm³ a unos 275 mg/cm³.

Si se desea, los materiales de tabaco de la varilla de tabaco pueden también incluir otros componentes. Otros componentes incluyen materiales de revestimiento (p. ej., azúcares, glicerina, cacao y regaliz) y materiales de aderezo (p. ej., materiales saborizantes, como mentol). La selección de componentes de revestimiento y de aderezo particulares depende de factores como las características sensoriales que se desean, y la selección de dichos componentes resultarán evidentes para los expertos en la técnica de diseño y fabricación de cigarrillos. Véase Gutcho, *Tobacco Flavoring Substances and Methods*, Noyes Data Corp. (1972) y Leffingwekk et al., *Tobacco Flavoring for Smoking Products* (1972).

Los agentes de modificación de humo que cargan o contienen las cápsulas incluyen saborizantes como mentol, canela, cítrico, cacao, regaliz, extracto de tabaco, nicotina, y similares. Por ejemplo, un elemento de filtro típico puede contener una cápsula que contiene entre 1 y 10 por ciento de mentol, sobre la base del peso total de la cápsula. La utilización de cápsulas de sabor en elementos de filtro de artículos para fumar proporciona una aplicación bien controlada de ingredientes deseados como sabores en el artículo para fumar. Es de particular interés el hecho de que ciertos materiales pueden proporcionar una liberación continua y controlada de determinados ingredientes en el tiempo. Adicionalmente, el nivel de saborizante entregado al usuario puede controlarse bien, como cuando el saborizante es arrastrado en el aerosol principal durante la inhalación. Como los saborizantes se entregan en un nivel apreciable desde el elemento de filtro del artículo para fumar, una cantidad relativamente grande de saborizante no está sujeta a las elevadas temperaturas que experimentan otras regiones del artículo para fumar (p. ej., en la varilla de tabaco). Adicionalmente, el elemento de filtro es capaz de modificar (p. ej., añadir sabor) el aerosol entregado por un artículo para fumar sin la necesidad de afectar en forma notable la apariencia o estructura del artículo para fumar.

5 El material de envoltura externo de la varilla de tabaco puede variar. Preferiblemente, el material de envoltura externo es un material de papel, como el tipo de material de papel típicamente utilizado en la fabricación de cigarrillos. El material de envoltura puede presentar una amplia variedad de composiciones y propiedades. La selección de un material de envoltura particular resultará evidente para los experimentados en la técnica de diseño y fabricación de cigarrillos. Las varillas para fumar pueden tener una capa de material de envoltura; o las varillas para fumar pueden presentar múltiples capas de material de envoltura restrictivo, como es el caso para las varillas denominadas "con doble envoltura". Se describen tipos representativos de materiales de envoltura, componentes de material de envoltura y materiales de envoltura tratados en las patentes de EE.UU. N° 5.105.838 de White et al.; 5.271.419 de Arzonico et al. y 5.220.930 de Gentry; el documento PCT WO 01/08514 de Fournier et al.; el documento PCT WO 03/043450 de Hajaligol et al.; la solicitud de patente de EE.UU. 2003/0114298 de Woodhead et al.; la solicitud de patente de EE.UU. 2003/0131860 de Ashcraft et al.; y las solicitudes de patente de EE.UU. con N° de serie 10/324.418, presentada el 20 de Diciembre de 2002, y 10/440.290, presentada el 16 de Mayo de 2003. Se disponen comercialmente de materiales de envoltura externos representativos como R. J. Reynolds Tobacco Company Grades 119, 170, 419, 453, 454, 456, 465, 466, 490, 525, 535, 557, 652, 664, 672, 676 y 680 de Schweitzer-Maudit International. La porosidad del material de envoltura externo puede variar, y con frecuencia se encuentra entre 5 unidades CORESTA y 100 unidades CORESTA, muchas veces está entre 10 unidades CORESTA y 90 unidades CORESTA, y frecuentemente está entre 20 unidades CORESTA y 80 unidades CORESTA.

20 Los cigarrillos preferidos elaborados por la presente invención presentan una resistencia deseada a la inhalación, sin perjuicio de si se rompen o no las cápsulas en sus elementos de filtro. Por ejemplo, un cigarrillo representativo presenta una caída de presión de entre 50 y 200 mm de caída de presión de agua con un flujo de aire de 17,5 cc/seg. Los cigarrillos preferidos presentan valores de caída de presión de entre 70 mm y 180 mm, más preferiblemente entre 80 mm y 150 mm, de caída de presión de agua con un flujo de aire de 17,5 cc/seg. Típicamente, los valores de caída de presión de los cigarrillos se miden mediante una Estación de prueba de filtro Filtrona (Serie CTS) disponible de Filtrona Instruments and Automation Ltd.

30 Cualquier individuo con conocimientos habituales en la técnica entenderá que las instrucciones de la presente memoria pueden utilizarse para fabricar de acuerdo con la presente invención configuraciones alternativas de filtros que incorporan cápsulas u otros objetos. Por ejemplo, la solicitud de patente de EE.UU. N° 10/600.712, presentada el 23 de Junio de 2002, por Dube et al., titulada "Filtered Cigarette Incorporating A Breakable Capsule" y habitualmente perteneciente al cesionario de la presente solicitud, describe filtros huecos y filtros segmentados que incorporan cápsulas saborizantes que pueden romperse.

35 Muchas modificaciones y otras realizaciones de la presente invención surgirán en la mente de cualquier individuo con conocimientos en la técnica a quienes concierne la presente invención con el beneficio de las instrucciones expuestas en la descripción anterior; y resultará evidente para los expertos en la técnica que pueden realizarse variaciones y modificaciones de la presente invención sin desviarse del alcance de la invención. Por consiguiente, debe entenderse que la invención no se limita a las realizaciones específicas descritas y que cualquier modificación y otras realizaciones deben incluirse en el alcance de las reivindicaciones adjuntas. Si bien se emplean términos específicos en la presente memoria, se utilizan únicamente en sentido genérico y descriptivo y sin carácter limitativo.

40

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un aparato que ofrece varillas para utilizarse en la fabricación de artículos para fumar, en donde cada varilla presenta objetos esféricos (300) separados individualmente según intervalos predeterminados a lo largo de la misma, que comprende:
- 10 una tolva (196) para recibir un suministro de múltiples objetos esféricos;
 Una rueda de inserción giratoria (74) con un orificio central y una cara periférica con múltiples pasillos separados de manera uniforme (76) en comunicación con la cara periférica y el orificio central, en donde cada conducto tiene un asiento (122) adaptado para sostener un objeto individual en el conducto próximo a la cara periférica, en donde el asiento comprende un tubo hueco con múltiples protuberancias internas (160), con espacios (162) entre el objeto esférico (300) y la pared interna del asiento (122) a fin de permitir un flujo de aire a través del conducto que pasa por un objeto esférico (300) apoyado en el asiento (122), en donde las protuberancias internas mencionadas (160) sostienen los objetos esféricos (300) en el interior del asiento (122), en donde la rueda de inserción también comprende una carcasa de rodamiento (138) que entra en el orificio central de la rueda, en donde la carcasa de rodamiento presenta un puerto de vacío (140) y un puerto de suministro de aire (146), cada uno en comunicación con un trayecto a recorrer de las aberturas de conducto en el orificio central alrededor de la carcasa de rodamiento; y
 Una guía (30) que recibe una red de material de filtro (16) y que transforma la red en un compuesto, en donde la guía (30) presenta una ranura (180) por la que la rueda de inserción (74) se extiende en la red de material de filtro (16) e inserta según intervalos predeterminados los objetos individuales;
 En donde en una primera posición de rotación alrededor del perímetro de la rueda de inserción (74), un conducto en la cara periférica de la rueda (74) se ubica cerca de la tolva (196) y en comunicación con el puerto de vacío (140), y en una segunda posición de rotación alrededor del perímetro de la rueda de inserción (74) un conducto en la cara periférica se ubica dentro de la guía (30) próxima a la varilla a formarse y en comunicación con el puerto de suministro de aire (146).
- 20 2. El aparato de la reivindicación 1, en donde la tolva comprende un conducto (198) próximo a la rueda de inserción.
- 30 3. El aparato de la reivindicación 2, en donde la cara periférica de la rueda de inserción en la primera posición está dentro de una porción interna de la tolva donde se reciben los múltiples objetos.
- 35 4. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la tolva comprende una bandeja giratoria en un plano horizontal, en donde la bandeja presenta múltiples tubos de transferencia que se extienden de la bandeja a una altura próxima a una altura de la cara periférica de la rueda de inserción en la primera posición de rotación, en donde uno de los tubos de transferencia está en comunicación con el conducto de la rueda de inserción.
- 40 5. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el asiento comprende múltiples nervaduras internas alineadas en forma radial, con un espacio entre el objeto y la pared interna del asiento.
- 45 6. Un proceso de fabricación de varillas para utilizarse en la fabricación de artículos para fumar, en donde cada varilla presenta objetos esféricos separados en forma individual según intervalos predeterminados a lo largo de la misma, que comprende:
- 50 suministrar una red continua de material de filtro (16) de una fuente de material de filtro;
 ofrecer un suministro de múltiples objetos en una tolva (196);
 rotar una rueda de orientación vertical (48) con múltiples bolsillos (76) en una cara periférica, en donde una porción de la cara periférica pasa por una primera ubicación próxima a la tolva;
 55 introducir un objeto esférico individual en bolsillos sucesivos a lo largo de la cara periférica de la rueda giratoria, en donde los bolsillos sucesivos presentan un asiento que comprende un tubo hueco con múltiples protuberancias internas (160), con espacios (162) entre el objeto esférico (300) y la pared interna del asiento (122) a fin de permitir un flujo de aire a través del conducto y pasando un objeto esférico (300) apoyado en el asiento (122), en donde las protuberancias internas mencionadas (160) sostienen los objetos esféricos (300) en el interior del asiento (122);
 mantener el objeto esférico individual en el bolsillo mediante la aplicación de un vacío en el bolsillo cuando el bolsillo pasa por la primera posición;
 insertar según intervalos predeterminados los objetos esféricos individuales desde el interior de cada bolsillo sucesivo al interior de la red de material de filtro mediante la aplicación de un suministro de gas comprimido positivo en el bolsillo;
 60 recibir la red de material de filtro con los objetos esféricos individuales ubicados según intervalos predeterminados en la misma en un medio de fabricación de varillas (12) y la elaboración de una varilla continua (20) a partir de la misma; y
 65 subdividir la varilla continua según intervalos predeterminados en la longitud deseada formando varillas de filtro (24) tales que la cantidad deseada de objetos esféricos individuales se ubican en las posiciones deseadas dentro de las varillas de filtro.

7. El proceso de la reivindicación 6, en donde la introducción comprende la rotación de la cara periférica de la rueda en la tolva que contiene los objetos individuales;
- 5 8. El proceso de la reivindicación 6 o 7, en donde la introducción comprende la transferencia de un objeto individual de la tolva a la primera ubicación mediante un tubo de transferencia.
9. El proceso de una de las reivindicaciones 6 a 8, en donde mantener cada objeto en cada bolsillo comprende sostener cada objeto en el asiento, en donde el asiento está adaptado para sostener un objeto individual.
- 10 10. El proceso de una de las reivindicaciones 6 a 9, en donde el asiento comprende múltiples nervaduras internas alineadas en forma radial, con un espacio de aire provisto entre el objeto y la pared interna del asiento.

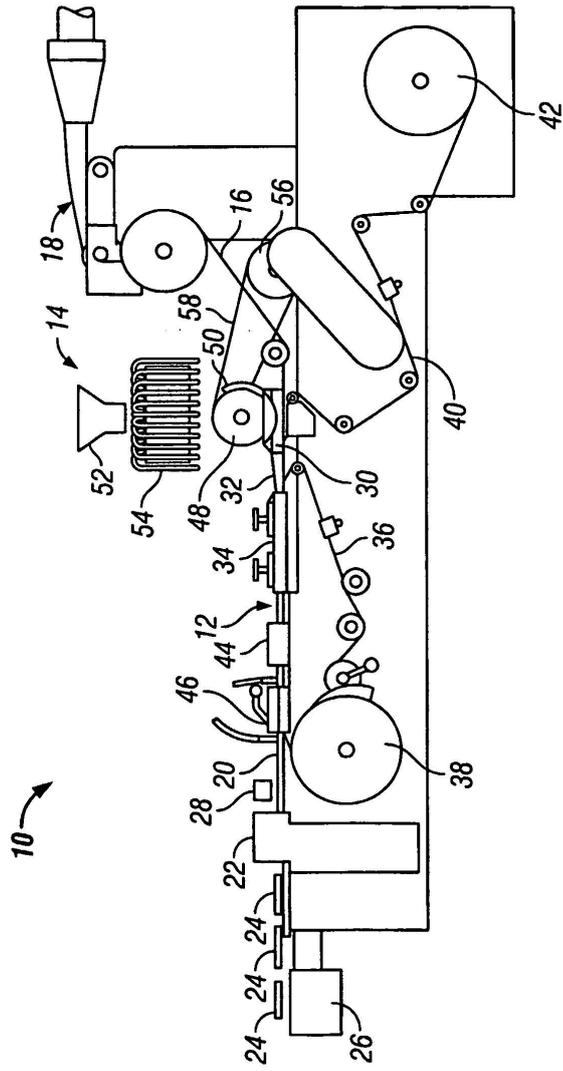


FIG. 1

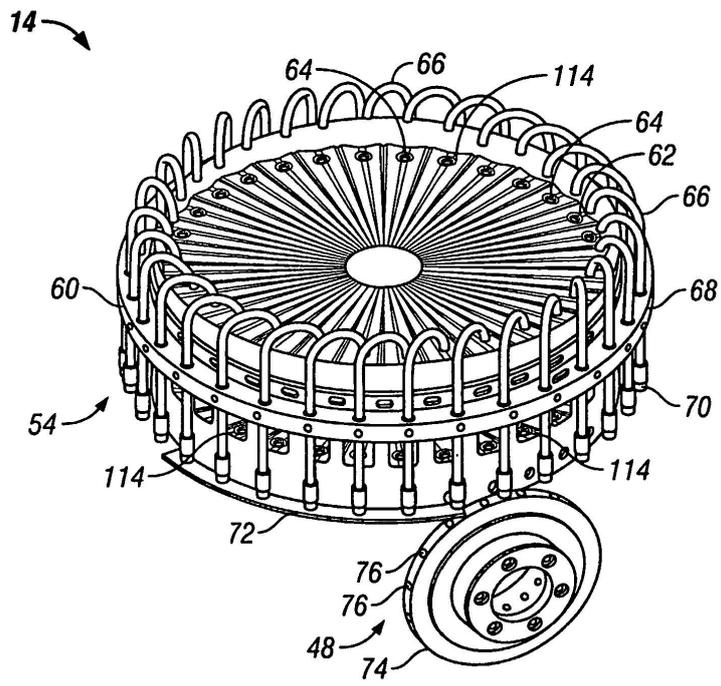


FIG. 2

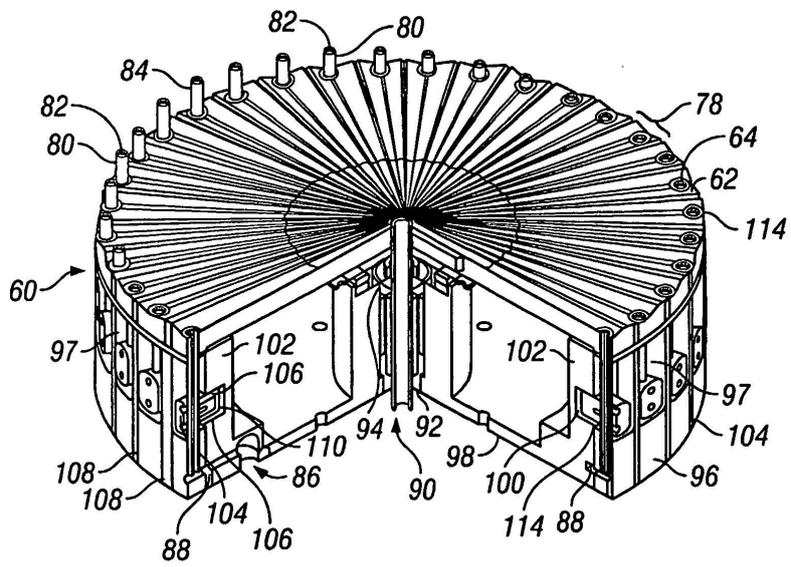


FIG. 3

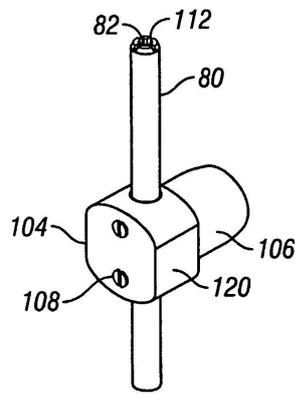


FIG. 4

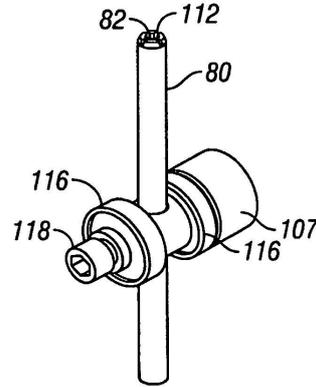


FIG. 5

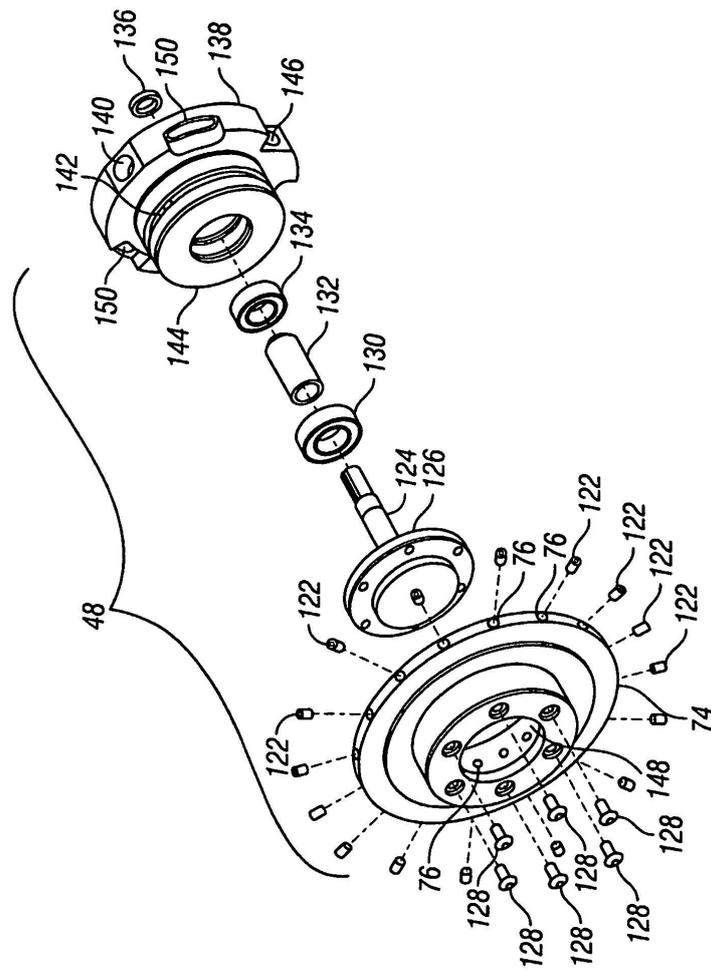


FIG. 6

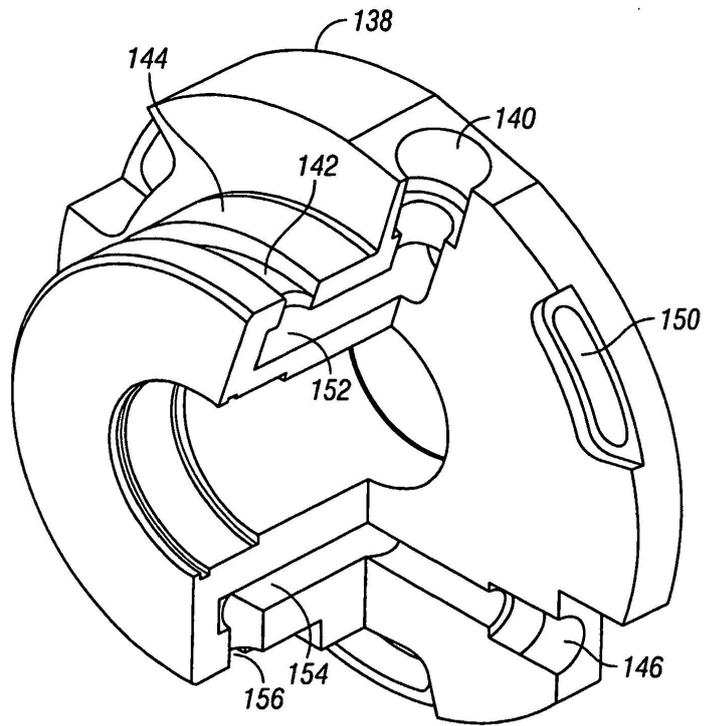


FIG. 7

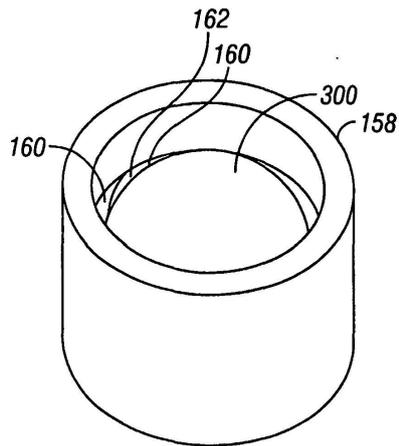


FIG. 8

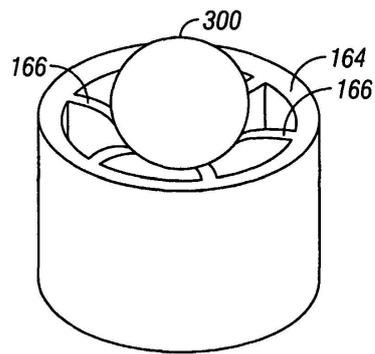


FIG. 9

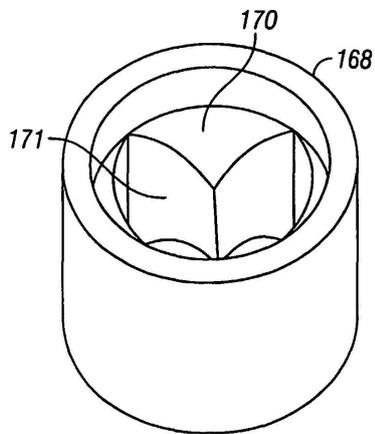


FIG. 10

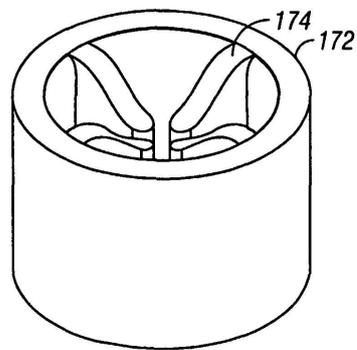


FIG. 11

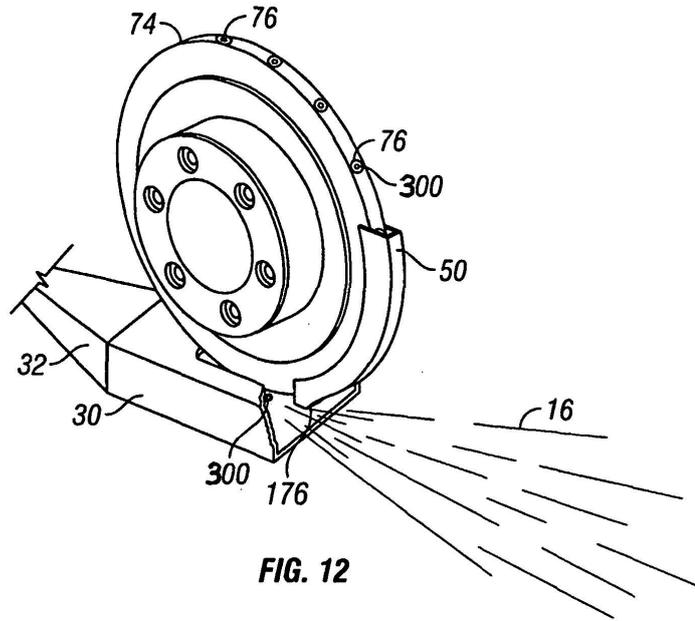


FIG. 12

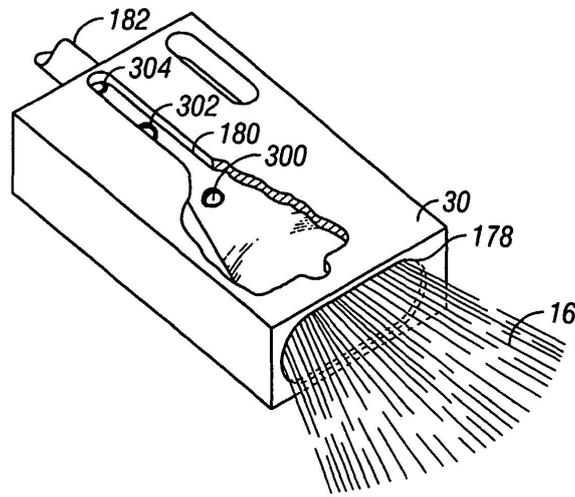


FIG. 13

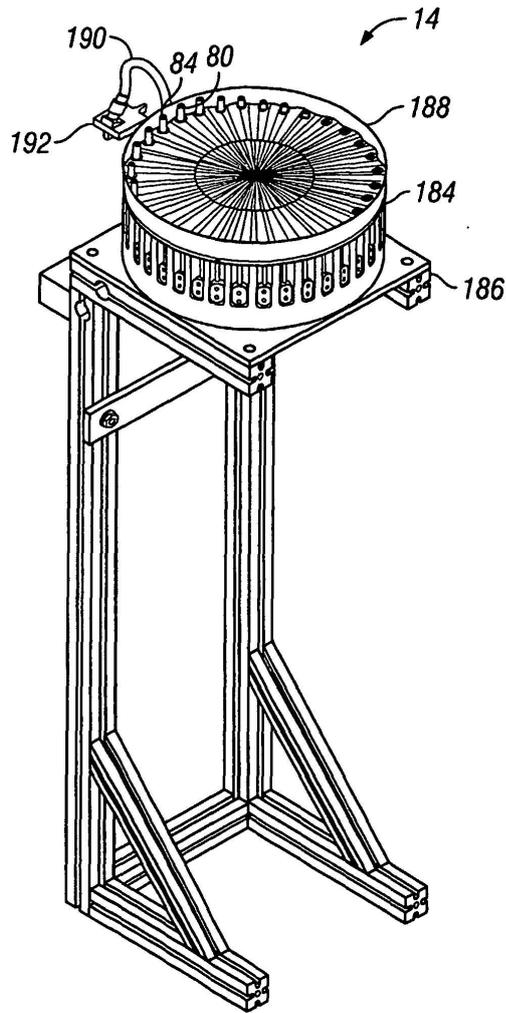


FIG. 14

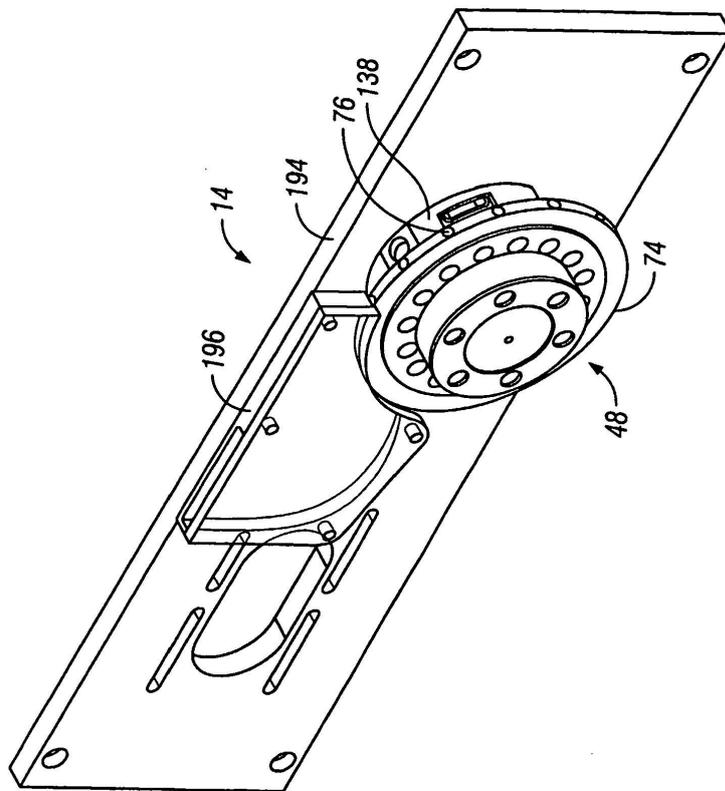


FIG. 15

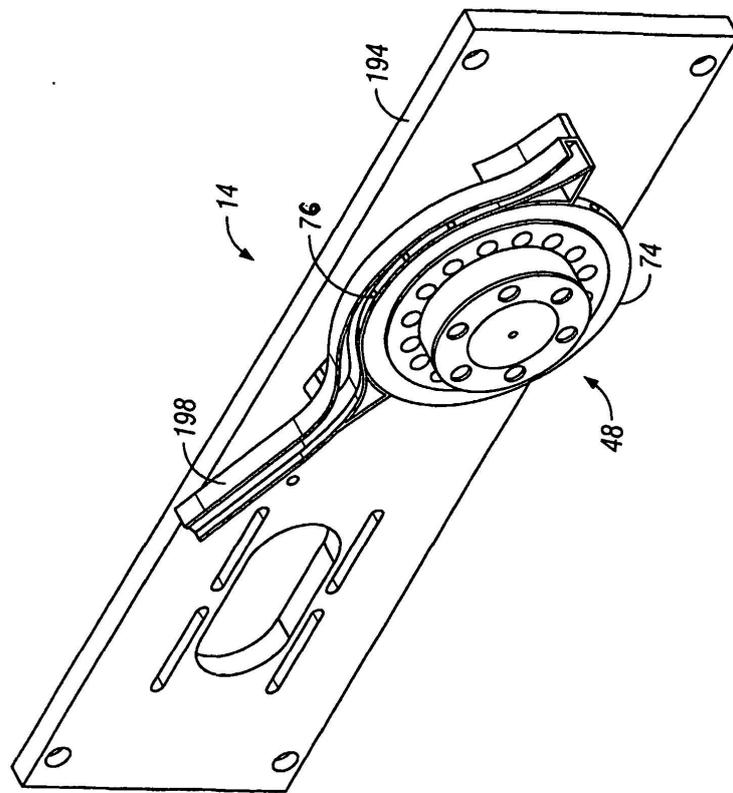


FIG. 16

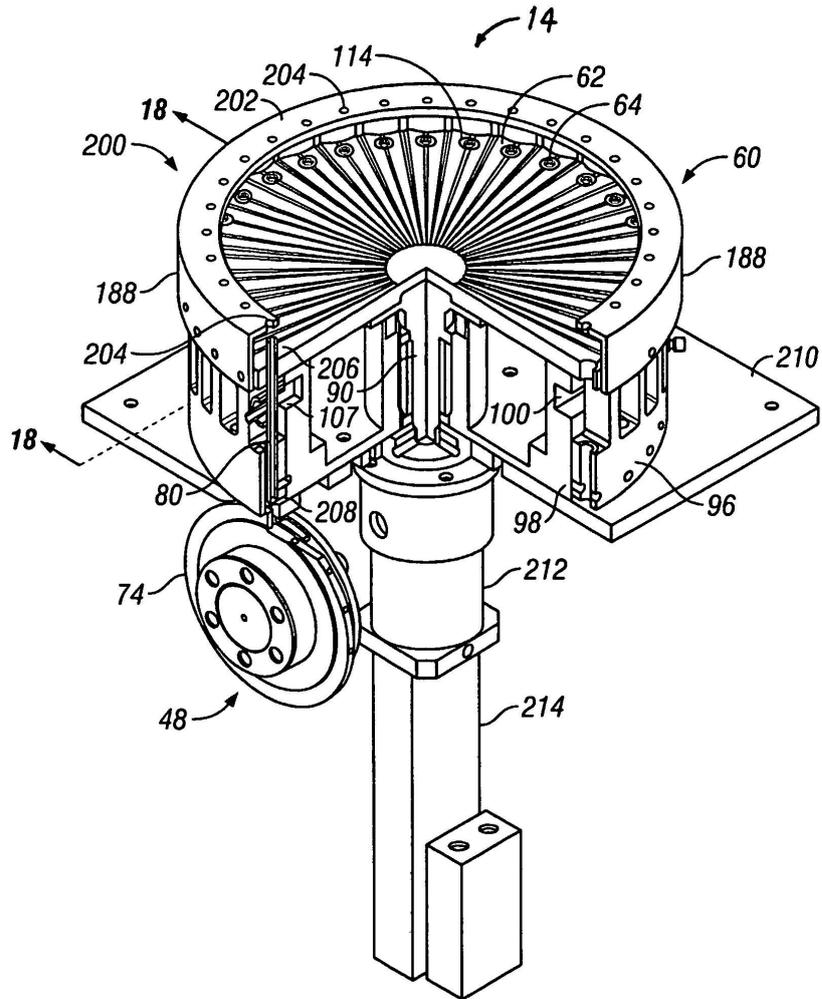


FIG. 17

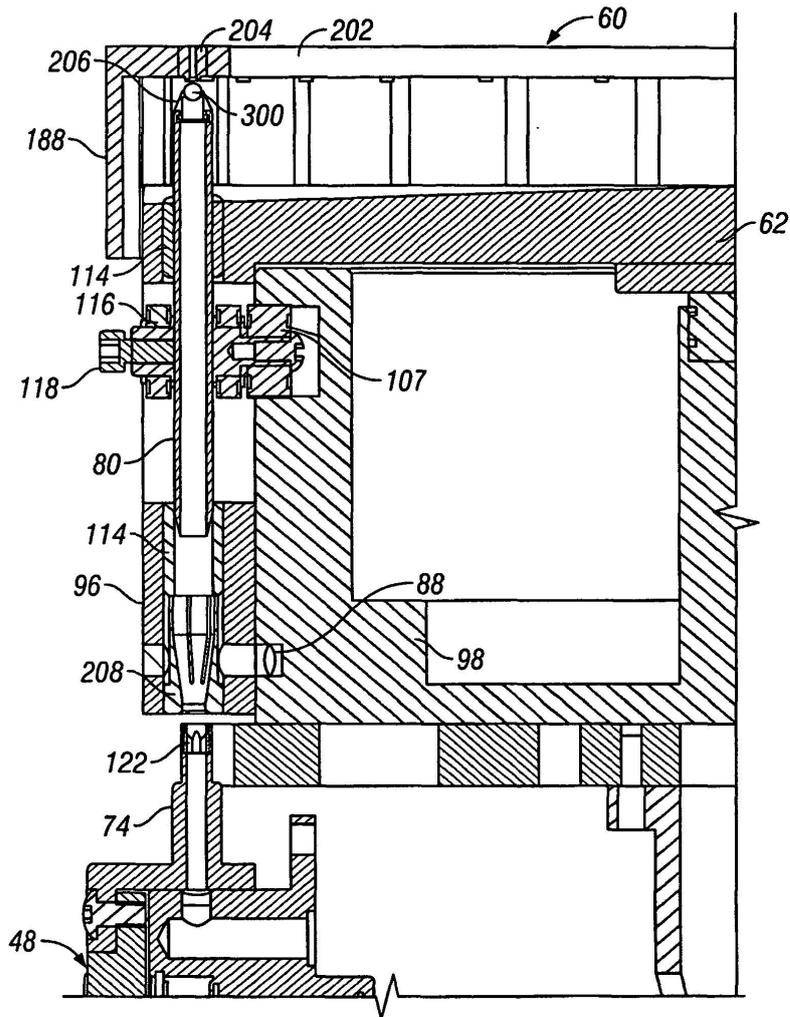


FIG. 18

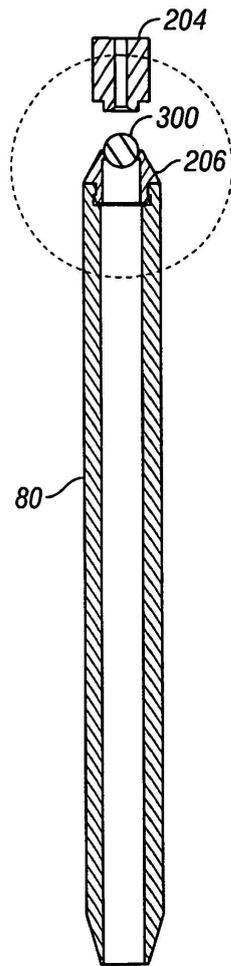


FIG. 19

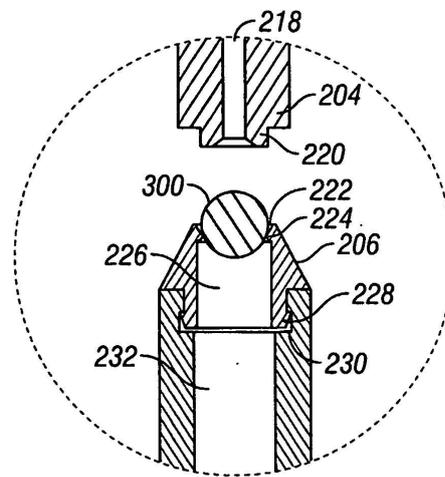


FIG. 20

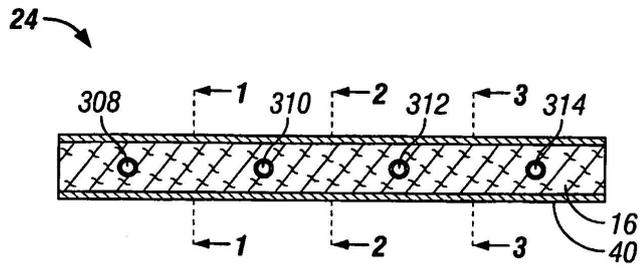


FIG. 21

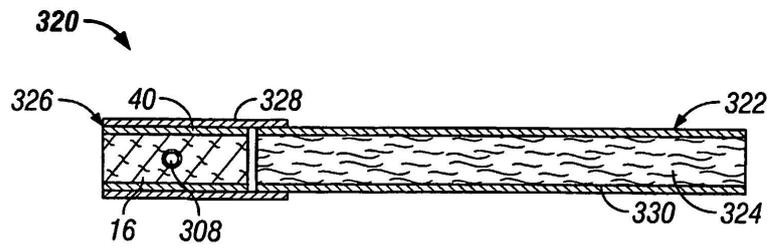


FIG. 22