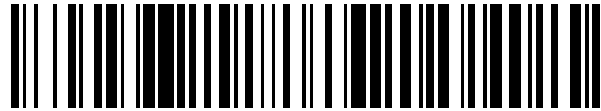


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 403 332**

51 Int. Cl.:

A24C 5/34 (2006.01)

A24D 3/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.09.2009 E 09792315 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.01.2013 EP 2367451**

54 Título: **Sistema de inspección de un artículo de fumar que tiene un objeto insertado en su interior y método asociado**

30 Prioridad:

05.09.2008 US 205285

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

17.05.2013

73 Titular/es:

**R.J. REYNOLDS TOBACCO COMPANY (100.0%)
Bowman Gray Technical Center, P.O. Box 1487,
950 Reynolds Boulevard
Winston-Salem, NC 27102, US**

72 Inventor/es:

**BRANTLEY, FRANKLIN FORREST y
GOUGH, VAN LOREN**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 403 332 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

Sistema de inspección de un artículo de fumar que tiene un objeto insertado en su interior y método asociado.

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Campo de la Invención

10 Las realizaciones de la presente invención se refieren a aparatos y métodos para la inspección de artículos de fumar, y componentes de artículos de fumar, tales como elementos de filtro. En particular, las realizaciones de la presente invención se refieren a aparatos y métodos para inspeccionar un componente de barra de filtro que tiene un objeto, tal como un filamento continuo, insertado en su interior, en el que el componente de barra de filtro se utiliza para fabricar un elemento de filtro de un artículo de fumar, tal como un cigarrillo.

15 Descripción de la técnica relacionada

Los artículos populares para fumar, tales como cigarrillos, tienen generalmente una estructura en forma de barra sustancialmente cilíndrica e incluyen una carga, rollo o columna de material fumable, tal como tabaco picado (por ejemplo, en forma de relleno de picadura), rodeado por una envoltura de papel, formando con ello una denominada "barra fumable" o "barra de tabaco". Normalmente, un cigarrillo tiene un elemento de filtro cilíndrico alineado en una relación de extremo a extremo con la barra de tabaco. Típicamente, un elemento de filtro comprende fibra de acetato de celulosa, plastificado utilizando triacetina, en el que la fibra está circunscrita por un material de papel conocido como "papel de envoltura". Un cigarrillo puede incorporar un elemento de filtro que tiene múltiples segmentos, y uno de estos segmentos puede comprender partículas de carbón vegetal activado. Véase, por ejemplo, la Patente de Estados Unidos N° 6.537.186 de Veluz; la Publicación PCT N° WO 2006/064371 de Banergea, y la Solicitud de Patente de Estados Unidos con N° de Publicación 2007/0056600 de Coleman III, *et al.* El elemento de filtro puede estar unido a un extremo de la barra de tabaco utilizando un material de envoltura que circunscribe conocido como "papel de boquilla", para proporcionar de este modo un denominado "cigarrillo con filtro." También se ha hecho deseable, en algunos casos, perforar el material de boquilla y el papel de envoltura, para proporcionar la dilución de la corriente principal de humo extraída en el aire ambiente. Descripciones de los cigarrillos y de los diversos componentes de los mismos se exponen en Tobacco Production, Chemistry and Technology, Davis *et al.* (Eds.) (1999). El cigarrillo resultante es empleado por un fumador encendiendo un extremo del mismo y quemando la barra de tabaco. El fumador recibe entonces la corriente principal de humo en su boca extrayéndola en el extremo opuesto (por ejemplo, el extremo del filtro) del cigarrillo.

35 Varios intentos para alterar los atributos visuales de los cigarrillos se han propuesto. Por ejemplo, se han hecho intentos para alterar el color de los materiales de envoltura de la barra de tabaco (por ejemplo, los cigarrillos comercializados bajo el nombre comercial "More" por R.J. Reynolds Tobacco Company poseen papeles de envoltura de la barra del cigarrillo que exhiben un color marrón) y/o los materiales de boquilla utilizados para fijar la barra de tabaco al elemento de filtro (por ejemplo, los materiales de boquilla han sido impresos de modo que tengan una apariencia de "corcho" y/o posean al menos un anillo que los circunscriba). Además, ha habido intentos para alterar la apariencia de los elementos de filtro de los cigarrillos. Véase, por ejemplo, los tipos de formatos, configuraciones y diseños del elemento de filtro de cigarrillos que se exponen en las Patente de Estados Unidos N° 3.596.663 de Schultz; 4.508.525 de Berger; 4.646.763 de Nichols; 4.655.736 a Keith; 4.726.385 de Chumney, Jr.; 4.807.809 de Pryor *et al.*; 5.025.814 de Raker; y la Solicitud de Patente de Estados Unidos con N° de Publicación 2007/0215167 de Crooks *et al.*

50 Los atributos sensoriales del humo del cigarrillo se pueden mejorar mediante la aplicación de aditivos en el tabaco y/o incorporando, de otro modo, materiales saborizantes en los diversos 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 del tabaco es el mentol. Véase, Borschke, *Rec. Adv. Tob. Sci.*, 19, pág. 47-70, 1993. Varios métodos propuestos para la modificación de los atributos sensoriales de los cigarrillos han implicado la sugerencia de que elementos de filtro pueden ser utilizados como vehículos para dar sabor a la corriente principal de humo de los cigarrillos. Por ejemplo, la Solicitud de Patente de Estados Unidos con N° de Publicación 2002/0166563 de Jupe *et al.* propone la colocación de materiales adsorbentes y de liberación de sabor en un filtro de cigarrillo, mientras que la Solicitud de Patente de Estados Unidos con N° de Publicación 2002/0020420 de Xue *et al.* propone la colocación de fibras que contienen adsorbentes de partículas de tamaño pequeño /absorbentes en el filtro. Las Patentes de Estados Unidos N° 4.941.486 de Dube *et al.* y 4.862.905 de Green, Jr. *et al.*, proponen formas y métodos para la colocación de un gránulo que contiene aroma en cada filtro de cigarrillo. Otros tipos representativos de filtros de cigarrillos que incorporan agentes saborizantes se exponen, por ejemplo, en las Patente de Estados Unidos N° 3.972.335 de Tiggelbeck *et al.*; 4.082.098 de Owens, Jr.; 4.281.671 de Byrne; 4.643.205 de Redding *et al.*; 4.677.995 de Kallianos *et al.*; 4.715.390 de Nichols *et al.*; 4.729.391 de Woods *et al.*; 4.768.526 de Pryor; 5.012.829 de Thesing *et al.*; 5.387.285 de Rivers; y 7.074.170 de Lanier, Jr. *et al.* Véase, también, los tipos de tecnologías de filtros de cigarrillos que se describen en la sección de antecedentes de la técnica que se expone en la Solicitud de Patente de Estados Unidos con N° de Publicación 2004/0261807 de Dube *et al.*

Para tal fin, se han desarrollado aparatos y procesos para proporcionar barras de filtro para su uso en la fabricación de artículos de fumar, en los que cada barra tiene una o más hebras dispuestas dentro y que se extienden axialmente a lo largo de su longitud de tal manera que, cuando la barra se subdivide en porciones de barras, cada porción de barra incluye al menos una hebra que se extiende entre los extremos opuestos de las mismas. Tales aparatos pueden comprender el equipo para el suministro de un suministro continuo de material de filtro (por ejemplo, una unidad de procesamiento de fibras de filtro adaptada para suministrar fibras de filtro en una unidad de formación de barras continua). Un aparato representativo puede incluir, por ejemplo, una disposición tal como se describe en la Solicitud de Patente de Estados Unidos con N° de Publicación US 2008/0029118 A1 de Nelson *et al.*, para suministrar una hebra en el material de filtro durante la producción de barras de filtro. Típicamente, durante el proceso de fabricación, el material de filtro se conformado en una barra continua que tiene la hebra posicionada dentro de esa barra y a lo largo del eje longitudinal de la misma. La barra continua se subdivide después en intervalos predeterminados para formar una pluralidad de barras o porciones de barras de filtro de tal manera que cada porción de barra incluye al menos, en su interior, una de las hebras que se extienden entre los extremos opuestos de las mismas.

Sin embargo, en algunos casos, es posible que tales aparatos y procesos para la inserción de una hebra dentro de la barra de filtro puedan producir algunas barras o porciones de barras de filtro que no se formen en la configuración deseada. Es decir, la hebra insertada dentro de una barra de filtro puede, por ejemplo, faltar, estar desalineada, o de otro modo insertada incorrectamente. Además, la hebra puede ser, por ejemplo, de un color incorrecto, un tamaño inadecuado, o de un material inadecuado. Cualquiera o todos de estos factores pueden afectar indeseablemente, por ejemplo, la calidad estética, o en algunos casos la funcionalidad del producto final. Como tal, puede ser deseable ser capaz de detectar tales barras o porciones de barras de filtro "anormales", después de que las porciones de barras se han formado, de tal manera que las barras de filtro "anormales", o al menos la porción o porciones defectuosas de las mismas, se pueden retirar del proceso de fabricación antes de ser utilizadas para formar los artículos de fumar. De esta manera, por ejemplo, el rendimiento del proceso de fabricación de tales artículos de fumar puede ser aumentado, y se puede evitar que los artículos de fumar que tienen tales barras de filtro "anormales" lleguen a los consumidores. Por lo tanto, existe una necesidad de un sistema y/o método para detectar cualquiera o todos de una variedad de anomalías en las porciones de barras de filtro, teniendo cada una una hebra dispuesta en las mismas, antes de que cualquiera de las porciones de barra anormales se incorpore en un artículo de fumar.

BREVE COMPENDIO DE LA INVENCION

Las necesidades anteriores y otras son satisfechas por las realizaciones de la presente invención, como se define en el sistema independiente de la reivindicación 1 y en el método independiente de la reivindicación 7.

Los aparatos y métodos se proporcionan para la inspección de barras de filtro utilizadas la fabricación de artículos de fumar, tales como cigarrillos, en los que dichas barras de filtro, como se apreciará por un experto en la materia, se forman de tal manera que cada barra de filtro incluye un material de filtro que tiene un material de filamento (por ejemplo, al menos una hebra) que se extiende axial/longitudinalmente a lo largo de la longitud de la misma. En la formación de dichas barras de filtro, un suministro continuo de material de filtro (por ejemplo, que se proporciona utilizando una unidad de procesamiento de fibras de filtro) se proporciona en una unidad de formación de barras de filtro continua. La unidad de formación de barras de filtro continua posee generalmente una región de formación y succión para recibir el material de filtro que se ha formado en una forma generalmente cilíndrica, y, o bien (i) envuelve el suministro continuo de material de filtro reunido así proporcionado dentro de una banda de circunscripción del papel de envoltura, o (ii) une por vapor el material del filtro plastificado. Un carrete, bobina, u otro mecanismo puede proporcionar un suministro continuo de material de filtro para modelarlo en la forma generalmente cilíndrica, antes de ser dirigido a través de la región de formación y succión de la unidad de formación de barras. En algunos casos, un mecanismo de inserción de hebras puede estar provisto para la inserción de una hebra continua en el material de filtro, y está configurado y colocado de modo que permite la alimentación y el posicionamiento de dicho material de hebra en una disposición seleccionada dentro del material de filtro. Como tal, el material de filtro es conformado en una barra continua que tiene una hebra continua que se extiende longitudinalmente a través de dicha barra, con la hebra extendiéndose generalmente de forma paralela al eje longitudinal de la barra. La barra continua se puede subdividir después en intervalos longitudinales predeterminados para formar una pluralidad de barras o porciones de barras de filtro (por ejemplo, hasta cuatro, porciones de barras de filtro generalmente cilíndricas, cada una conteniendo una hebra que se extiende generalmente de forma longitudinal a través de la misma, entre los extremos opuestos de las porciones de barras de filtro).

Debido a que puede ser deseable verificar las características (es decir, la presencia de la hebra, la alineación de la hebra, el tipo de hebra) de la hebra insertada en las barras o porciones de barras de filtro, de acuerdo con la presente invención se proporciona un sistema para la inspección de las barras de filtro utilizadas para formar elementos de filtro de cigarrillos, en el que cada barra de filtro define un eje longitudinal que se extiende entre los extremos opuestos, con cada extremo extendiéndose de forma sustancialmente perpendicular al eje longitudinal, e incluye un material de filtro que tiene una hebra que se extiende axialmente dispuesta en su interior. Un sistema de este tipo comprende un dispositivo de soporte de barras de filtro adaptado para recibir al menos una barra de filtro y configurado para soportar la al menos una barra de filtro, de tal manera que ambos extremos estén expuestos. Una

5 unidad de análisis está dispuesta con respecto al dispositivo de soporte de barras de filtro para interactuar con ambos extremos de la al menos una barra de filtro para determinar un estado de la al menos una barra de filtro y para proporcionar una señal correspondiente en respuesta a ello, comprendiendo el estado de la al menos una barra de filtro al menos una presencia de hebra dentro de la barra de filtro, una ausencia de hebra dentro en la barra de filtro, una presencia de hebra aceptable en la barra de filtro y una presencia de hebra inaceptable en la barra de filtro.

10 Un sistema para la inspección de barras de filtro utilizadas para formar elementos de filtro de cigarrillos, en el que cada barra de filtro define un eje longitudinal que se extiende entre los extremos opuestos, con cada extremo extendiéndose de forma sustancialmente perpendicular al eje longitudinal, puede incluir un material de filtro que tiene una hebra que se extiende axialmente dispuesta en su interior. Un sistema de este tipo comprende medios de soporte de barras de filtro adaptados para recibir al menos una barra de filtro, de tal manera que un extremo de la misma está expuesto. Un Medio de análisis está dispuesto con respecto a los medios de soporte de barras de filtro para interactuar con el extremo de la al menos una barra de filtro para determinar un estado de la al menos una barra de filtro y para proporcionar una señal correspondiente en respuesta a ello.

20 Otro aspecto de la presente invención es un método para la inspección de barras de filtro utilizadas para formar elementos de filtro de cigarrillos, en el que cada barra de filtro define un eje longitudinal que se extiende entre los extremos opuestos, con cada extremo extendiéndose de forma sustancialmente perpendicular al eje longitudinal, e incluye un material de filtro que tiene una hebra que se extiende axialmente dispuesta en su interior. Un método de este tipo comprende recibir al menos una barra de filtro en un dispositivo de soporte de barras de filtro configurado para soportar la al menos una barra de filtro de tal manera que ambos extremos de la al menos una barra de filtro están expuestos, y analizar ambos extremos de la al menos una barra de filtro con una unidad de análisis. Un estado de la al menos una barra de filtro se determina a partir del análisis de ambos extremos, comprendiendo el estado de la al menos una barra de filtro al menos una de una presencia de hebra dentro de la barra de filtro, una ausencia de hebra dentro en la barra de filtro, una presencia de hebra aceptable en la barra de filtro y una presencia de hebra inaceptable en la barra de filtro y se proporciona una señal en respuesta a, y correspondiente, al estado determinado.

30 Las realizaciones de la presente invención proporcionan, por tanto, ventajas significativas como se detalla adicionalmente en la presente memoria.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS DIVERSAS VISTAS DE LOS DIBUJOS

35 Habiendo descrito así varias realizaciones de la invención en términos generales, se hará referencia ahora a los dibujos adjuntos, que no están necesariamente dibujados a escala, y en los que:

40 La Figura 1 es una vista en despiece de un artículo de fumar que tiene la forma de un cigarrillo, mostrando el material fumable, los componentes del material de envoltura, y un elemento de filtro;

La Figura 2a es una vista en sección transversal de un artículo de fumar que tiene la forma de un cigarrillo, mostrando el material fumable, los componentes de material de envoltura, y un elemento de filtro, que incluye una hebra continua insertado en su interior;

La Figura 2b es una vista final de un elemento de filtro representativo de un artículo de fumar, mostrando el material de filtro y la hebra continua dispuesta alrededor del centro del material de filtro;

45 La Figura 3 es una vista en sección transversal de una barra de filtro representativa que incluye el material de filtro y una hebra continua insertada en su interior;

La Figura 4 es un esquema de un sistema para la inspección de barras de filtro utilizadas para formar elementos de filtro de cigarrillos, de acuerdo con una realización de la presente invención;

50 Las Figuras 5 y 6 son diversas vistas de un sistema para la inspección de barras de filtro utilizadas para formar elementos de filtro de cigarrillos, de acuerdo con la realización mostrada en la Figura 4;

La Figura 7 ilustra un sistema para la inspección de barras de filtro utilizadas para formar elementos de filtro de cigarrillos, de acuerdo con una realización alternativa de la presente invención;

La Figura 8 ilustra un análisis de una barra de filtro utilizada para formar elementos de filtro de cigarrillos, de acuerdo con la realización mostrada en la Figura 7;

55 La Figura 9 ilustra un sistema para la inspección de barras de filtro utilizadas para formar elementos de filtro de cigarrillos, de acuerdo con otra forma de realización alternativa de la presente invención; y

La Figura 10 ilustra un análisis de una barra de filtro utilizada para formar elementos de filtro de cigarrillos, de acuerdo con la realización mostrada en la Figura 9.

60

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

La presente invención se describirá a continuación más completamente con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran algunas, pero no todas las realizaciones de la invención. De hecho, estas invenciones pueden realizarse de muchas formas diferentes y no deben interpretarse como limitadas a las realizaciones expuestas en la presente memoria; más bien, estas realizaciones se proporcionan de modo que esta descripción satisfará los requisitos legales aplicables. Números similares se refieren a elementos similares.

Las barras de cigarrillos se fabrican usando una máquina de fabricación cigarrillos, tal como una máquina de fabricación de barras de cigarrillos automatizada convencional. Las máquinas de fabricación de barras de cigarrillos ejemplares son del tipo disponible en el mercado por Molins PLC o Hauni-Werke Korber & Co. KG. Por ejemplo, las máquinas de fabricación de barras de cigarrillos del tipo conocido como MkX (disponibles en el mercado por Molins PLC) o PROTOS (disponible en el mercado de Hauni-Werke Korber & Co. KG) puede ser utilizadas. Una descripción de una máquina de fabricación cigarrillos PROTOS se proporciona en la patente de Estados Unidos N° 4.474.190 de Brand, de la col. 5, línea 48 a la col. 8, línea 3. Los tipos de equipos adecuados para la fabricación de cigarrillos se exponen también en la Patente de Estados Unidos N° 4.781.203 de La Hue; 4.844.100 de Holznagel; 5.156.169 de Holmes *et al.*, 5.191.906 de Myracle, Jr. *et al.*, 6.647.870 de Blau *et al.*, 6.848.449 de Kitao *et al.*, y 6.904.917 de Kitao *et al.*, y en las Solicitudes de Patentes de Estados Unidos con N° de Publicación 2003/0145866 de Hartman; 2004/0129281 de Hancock *et al.*, 2005/0039764 de Barnes *et al.*, y 2005/0076929 de Fitzgerald *et al.*

Los componentes y el funcionamiento de las máquinas de fabricación cigarrillos automáticas convencionales serán fácilmente evidentes para los expertos en la materia del diseño y operación de la maquinaria de hacer cigarrillos automática convencional. Por ejemplo, las descripciones de los componentes y el funcionamiento de varios tipos de chimeneas, equipos de suministro de relleno de tabaco, sistemas de transporte por aspiración y sistemas de formación y succión se exponen en las Patentes de Estados Unidos N° 3.288.147 de Molins *et al.*, 3.915.176 de Heitmann *et al.*; 4.291.713 de Frank; 4.574.816 de Rudszinat; 4.736.754 de Heitmann *et al.*; 4.878.506 de Pinck *et al.*; 5.060.665 de Heitmann; 5.012.823 de Keritsis *et al.*; y 6.360.751 de Fagg *et al.*, y en la Solicitud de Patente de Estados Unidos con N° de Publicación 2003/0136419 de Muller. Las máquinas de fabricación cigarrillos automáticas del tipo expuesto en la presente memoria proporcionan una barra de cigarrillo o barra fumable continua que se puede subdividir en barras fumables formadas de longitudes deseadas.

Los cigarrillos con filtro que incorporan elementos de filtro proporcionados a partir de barras de filtro pueden ser fabricados utilizando los tipos tradicionales de técnicas de fabricación de cigarrillos. Por ejemplo, las denominadas "hasta seis" barras de filtro, "hasta cuatro" barras de filtro, y "hasta dos" barras de filtro que son del formato y configuración general convencionalmente utilizadas para la fabricación de cigarrillos con filtro pueden ser manipuladas utilizando los dispositivos de manipulación de barras de cigarrillos del tipo convencional o convenientemente modificados, tales como dispositivos de boquilla disponibles como Lab MAX, MAX, MAX S o MAX 80 de Hauni-Werke Korber & Co. KG. Véase, por ejemplo, los tipos de dispositivos que se exponen en las Patentes de Estados Unidos 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.*, y en las Solicitudes de Patentes de Estados Unidos con N° de Publicación 2005/0103355 de Holmes y 2005/0194014 de Lee, Jr. El funcionamiento de estos tipos de dispositivos será fácilmente evidente para los expertos en la materia de la fabricación de cigarrillos automatizada.

Varios tipos de componentes del cigarrillo, que incluyen los tipos de tabaco, mezclas de tabaco, mejores materiales de revestimiento y cubierta, densidades de embalaje de mezcla, tipos de materiales de envoltura de papel para barras de tabaco, tipos de materiales de boquilla, y niveles de dilución de aire, pueden ser empleados. Véase, por ejemplo, los tipos representativos de diversos componentes del cigarrillo, así como los diferentes diseños, formatos, configuraciones y características de los cigarrillos que se exponen en en las Patentes de Estados Unidos N° 5.220.930 de Gentry y 6.779.530 de Kraker; en las Solicitudes de Patentes de Estados Unidos N° 2005/0016556 de Ashcraft *et al.*; 2005/0066986 de Nestor *et al.*; 2006/0272655 de Thomas *et al.*; y en la 2007/0246055 de Oglesby *et al.*

Las barras de filtro pueden ser fabricadas utilizando un aparato fabricación de barras, y un aparato fabricación de barras ejemplar incluye una unidad de formación de barras. Las unidades de formación de barras representativas están disponibles como KDF-2 y KDF-3E de Hauni-Werke Korber & Co. KG, y como Polaris-ITM Filter Maker de International Tobacco Machinery. El material de filtro, tal como fibra de acetato de celulosa, se procesa normalmente utilizando una unidad de procesamiento de fibras de filtro convencional. Por ejemplo, la fibra de filtro se puede conformar utilizando metodologías de chorro Bussel o metodologías de rollo roscado. Una unidad de procesamiento de fibras ejemplar ha estado disponible en el mercado como E-60 suministrada por Arjay Equipment Corp., Winston-Salem, NC. Otras unidades de procesamiento de fibras ejemplares han estado disponibles en el mercado como AF-2, AF-3 y AF-4 de Hauni-Werke Korber & Co. KG. y como Candor-ITM Tow Processor de International Tobacco Machinery. Otros tipos de equipos de procesamiento de fibras disponibles en el mercado, como los conocidos aquellos expertos en la materia, pueden emplearse. Otros tipos de materiales de filtro, tales como papel recogido, banda de polipropileno no tejida o hebras agrupadas de banda cortada en tiritas, se pueden proporcionar utilizando los tipos de materiales, equipos y técnicas descritas en las Patentes de Estados Unidos N° 4.807.809 de Pryor *et al.* y 5.025.814 de Raker. Además, las formas y métodos representativos para el funcionamiento de las unidades de

suministro de material de filtro y las unidades fabricación de filtros se exponen en las Patentes de Estados Unidos N° 4.281.671 de Bynre; 4.850.301 de Green, Jr. *et al.*; 4.862.905 de Green, Jr. *et al.*, 5.060.664 de Siems *et al.*; 5.387.285 de Rivers y 7.074.170 de Lanier, Jr. *et al.*

5 Durante el uso de un aparato de fabricación de filtro, una longitud o banda continua de material de filtro se suministra desde una fuente tal como una bala, bobina de almacenamiento, o similares. La longitud continua de material de filtro se tira a través de una región de recogida de la unidad de formación de barras. La región de recogida puede tener una configuración de lengüeta y cuerno, una configuración de embudo de recolección, una configuración de urdimbre de relleno o de chorro de transporte, u otros tipos o combinaciones adecuadas de mecanismos de recolección. Una lengüeta se proporciona para la recolección, compactación, conversión o formación adicional de un compuesto cilíndrico de material de filtro en una forma esencialmente cilíndrica (es decir, en forma de barra) por lo cual las hebras o filamentos que extienden de forma continua del material de filtro se extienden esencialmente a lo largo del eje longitudinal del cilindro así formado.

15 El material de filtro puede variar, y puede ser cualquier material del tipo que pueda ser empleado para proporcionar un filtro para el humo de tabaco de los cigarrillos. Preferiblemente, un material de filtro de cigarrillo tradicional se utiliza, tal como fibra de acetato de celulosa, banda de acetato de celulosa agrupada, fibra de polipropileno, banda de acetato de celulosa agrupada, papel recogido, hebras de tabaco reconstituidas, o similares. Especialmente preferida es la fibra de filamentos, tal como acetato de celulosa, material de poliolefina tal como polipropileno, o similar. Un material de filtro que puede proporcionar una barra de filtro adecuada es la fibra de acetato de celulosa que tiene 3 denier por filamento y 40.000 denier en total. Como otro ejemplo, la fibras de acetato de celulosa que tienen 3 denier por filamento y 35.000 denier en total pueden proporcionar una barra de filtro adecuada. Como otro ejemplo, las fibras de acetato de celulosa que tienen 8 denier por filamento y 40.000 denier en total pueden proporcionar una barra de filtro adecuada. Para ejemplos, véanse los tipos de materiales de filtro establecidos en las Patentes de Estados Unidos 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.* Típicamente, los materiales de filtro filamentosos utilizados para la fabricación de barras de filtro de cigarrillos son generalmente de color blanco. Sin embargo, si se desea, materiales de filtro filamentosos de otros colores se pueden utilizar. En algunos casos, el color del material de filtro filamentosos puede corresponder a la naturaleza del agente de modificación de humo, tal como el agente saborizante, aplicado al mismo por el sistema de inyección de sabor (por ejemplo, un color rojo correspondiente a un sabor a canela, un color verde correspondiente a un sabor de mentol, un color negro que corresponde a un sabor a regaliz, o similares).

Antes o durante la región de recogida, objetos tales como hebras, cápsulas, y/o gránulos que dan sabor pueden ser insertados en el material de filtro para su inclusión en la barra de filtro final. Los tipos representativos de barras de filtro que incorporan los objetos, y los tipos representativos de cigarrillos que poseen elementos de filtro que incorporan objetos, tales como hebras, cápsulas, y/o gránulos que contienen sabor, pueden poseer los tipos de componentes, formato y configuración, y pueden ser fabricados utilizando los tipos de técnicas y equipos que se exponen, por ejemplo, en las solicitudes de Patentes de Estados Unidos con N° de Publicación 2005/0070409 A1 de Deal; 2007/0068540 A1 de Thomas *et al.*; en las Patente de Estados Unidos N° 4.862.905 de Green, Jr. *et al.*, y la Solicitud de Patente de Estados Unidos con N° de Publicación 2008/0029118 de Nelson *et al.*

El material del que está fabricada la hebra puede variar. Las hebras/materiales de filamento adecuados pueden fabricarse a partir de fibra natural tejida (por ejemplo, algodón), fibra sintética tejida (por ejemplo, acetato de nylon, poliéster o celulosa), material extruido (por ejemplo, polietileno), o similares. Los materiales de hebra preferidos son materiales tejidos, tales como los que pueden ser caracterizados como cuerdas, hilo o estambre. El material de hebra puede actuar como un vehículo para que un material que puede ser utilizado altere el comportamiento de la corriente principal de humo que pasa a través de un elemento de filtro que incorpora la hebra (por ejemplo, la hebra puede actuar como un vehículo para un agente de modificación de humo, tal como un agente saborizante). Como alternativa, el material de hebra, cuando se incorpora en la barra de filtro, no lo hace en un grado apreciable, actúa como un vehículo para un agente de modificación de humo (es decir, el material de hebra, como es proporcionado desde el carrete, está prácticamente desprovisto del agente saborizante añadido y no actúa como un agente modificador de humo). Si se desea, el material de hebra puede opcionalmente retirarse de su carrete, hacerse pasar a través de un sistema aplicador del de agente saborizante (por ejemplo, pasar a través de un baño de agente saborizante y vehículo de líquido o pulverizado con una atomización de agente saborizante y de vehículo de líquido) antes de ser introducido en el compuesto cilíndrico del material de filtro. En otros casos, el material de hebra se puede configurar para absorber o "absorber en una mecha" un agente saborizante del material circundante, tal como el material de filtro, una vez que la hebra se introduce en el compuesto cilíndrico del material de filtro. El material de hebra posee también propiedades físicas apropiadas, tales como flexibilidad, resistencia a la tracción, y similares. La hebra ejemplar está disponible por Service Thread Manufacturing Co. Con el Número de producto M-04/01-COTN-WHT-OENF-4.25#. Este tipo de hilo puede ser tratado con tintes u otros agentes colorantes del tipo deseado para proporcionar un hilo del color deseado.

Si se desea, las denominadas barras de filtro de "acetato no envueltas" que poseen un material de hebra que se extiende generalmente de forma longitudinal a través de la misma pueden también producirse. Tales barras se producen utilizando los tipos de técnicas generalmente establecidos en la presente memoria. Sin embargo, en lugar de emplear un material de envoltura de relleno que circunscribe la periferia que se extiende longitudinalmente de la

5 barra de filtro, una barra algo rígida es proporcionada plastificando la fibra de acetato de celulosa y aplicando vapor a esa fibra agrupada. Las técnicas para fabricar comercialmente barras de filtro de acetato no envueltas son propiedad de Filtrona Corporation, Richmond, Virginia. La unidad de fabricación de barras utilizada para fabricar de los tipos de barras de filtro puede adaptarse de forma adecuada para poseer el tipo de unidad inserción de hebras expuesta en la presente memoria.

10 Un elemento de filtro representativo puede poseer una o más hebras en posiciones predeterminadas en su interior con respecto a la sección transversal del mismo. Por ejemplo, el número de hebras que se extienden longitudinalmente a través del elemento de filtro puede ser 1, 2 ó 3. Una pluralidad de hebras puede ser incorporada dentro de un elemento de filtro mediante las adaptaciones necesarias de la unidad de inserción de hebras descrita previamente para proporcionar una pluralidad de hebras a partir de una pluralidad de carretes a través de un único dispositivo de inserción de hebras adecuadamente modificado. Como alternativa, una pluralidad de hebras puede ser incorporada dentro de un elemento de filtro mediante las adaptaciones necesarias de la unidad de inserción de hebras descrita previamente para proporcionar una pluralidad de hebras a partir de una pluralidad de carretes a través de un número apropiado (pluralidad) de dispositivos de inserción de hebras.

20 Preferiblemente, para un elemento de filtro que tiene una forma en sección transversal generalmente circular, ese elemento de filtro contiene una sola hebra posicionada en su interior, estando la hebra situada dentro del elemento de filtro (por ejemplo, encontrándose la hebra situada en el centro de la sección transversal del elemento de filtro). Un elemento de filtro ejemplar contiene preferiblemente una hebra que tiene una forma generalmente circular en sección transversal, y dicha hebra tiene un diámetro de al menos aproximadamente 0,5 mm, típicamente al menos aproximadamente 0,75 mm, y a menudo al menos aproximadamente 1 mm. Típicamente, esa hebra tiene un diámetro que no excede los 2,5 mm, a menudo no es mayor que aproximadamente 2 mm, y frecuentemente no excede los 1,5 mm. Ciertas hebras preferidas son generalmente circulares en sección transversal, y tienen diámetros en el intervalo de aproximadamente 0,5 mm a aproximadamente 2 mm de diámetro, y ciertas hebras altamente preferidas tienen de aproximadamente 0,75 mm a aproximadamente 1,25 mm de diámetro. Además, las hebras pueden tener formas de sección transversal distintas de la circular. Por ejemplo, las hebras pueden tener formas en sección transversal que pueden considerarse como ovaladas, cuadradas, rectangulares, triangulares, hexagonales, octagonales, en forma de estrella, o similares. Típicamente, las anchuras mínima y máxima en sección transversal de las hebras son comparables a los diámetros establecidos aquí anteriormente para aquellas hebras que son circulares en sección transversal. Preferiblemente, el material de hebra está dispuesto dentro del material de filtro del elemento de filtro, en particular hacia la región lateral central del elemento de filtro. Lo más preferiblemente, la naturaleza del material de filtro es tal que la hebra se fija o aloja en posición dentro del elemento de filtro.

35 En los casos particulares en los que una hebra se inserta en el material de filtro durante el proceso de formación de barras de filtro, el material de filtro que ha sido recopilado/comprimido en un compuesto sustancialmente cilíndrico, y que ahora incluye una hebra continua de material tal como un material de filamento, se recibe además en una región de formación y succión. Es decir, el compuesto cilíndrico se alimenta a un dispositivo de envoltura, que incluye una cinta transportadora sin fin de formación y succión. La cinta transportadora de formación y succión se hace avanzar de forma continua y longitudinalmente mediante un mecanismo de avance tal como una rueda de cinta o tambor cooperante para transportar el material compuesto cilíndrico a través del dispositivo de envoltura. El mecanismo de envoltura proporciona y aplica una tira de material de envoltura, tal como una banda de papel de envoltura poroso o no poroso, a la superficie exterior del material compuesto cilíndrico para producir una barra envuelta continua.

40 La tira o banda de material de envoltura es suministrada desde la bobina giratoria u otra fuente adecuada. El material de envoltura se extrae de la bobina, se conforma en una serie de rodillos de guía, y entra en el mecanismo de envoltura de la unidad de formación de barras. La cinta transportadora sin fin de formación y succión transporta tanto la tira de material de envoltura como el material compuesto cilíndrico aguas abajo en una manera que se extiende longitudinalmente a través del mecanismo de envoltura mientras se cubre o envuelve el material de envoltura alrededor del material compuesto cilíndrico.

50 La costura formada por una porción marginal de superposición del material de envoltura tiene un adhesivo (por ejemplo, adhesivo de fusión en caliente) aplicado a la misma en la región del aplicador para que el material de envoltura pueda formar un recipiente tubular para el material de filtro. Como alternativa, el adhesivo de fusión en caliente se puede aplicar directamente aguas arriba de la entrada del material de envoltura en la región de formación y succión del mecanismo de envoltura. El adhesivo puede enfriarse utilizando una barra de refrigeración para lograr un rápido asentamiento del adhesivo. Se entiende que varios otros mecanismos de sellado y otros tipos de adhesivos se pueden emplear para proporcionar la barra envuelta continua. Como tal, se proporciona una forma o método para suministrar un suministro continuo de papel de envoltura, circunscribiendo la periferia longitudinal de un material compuesto agrupado del material de filtro continuamente suministrado, y formando de este modo una barra de filtro continua circunscrita por papel de envoltura.

60 La barra envuelta continua pasa desde el mecanismo de sellado y se subdivide (por ejemplo, corta) en intervalos regulares a la longitud predeterminada, deseada utilizando un conjunto de corte, que incluye un cortador giratorio, un cuchillo muy afilado, o barra de corte adecuada o mecanismo de subdivisión. Es particularmente deseable que el

conjunto de corte no aplane o afecte adversamente la forma de la sección transversal de la barra. Como tal, el material de filtro suministrado a una unidad de fabricación de filtros está formado en una barra continua, que se subdivide, mediante un conjunto de corte, en una pluralidad de barras o porciones de barras de filtro. La sucesión o una pluralidad de porciones de barras se recogen para su uso posterior, utilizando una bandeja, un tambor de recogida giratorio, sistema de transporte, u otro mecanismo de recogida adecuado. En algunos casos, las porciones de barras se pueden reenviar directamente a una máquina de fabricación cigarrillos. De tal manera como se describe en la presente memoria, una barra de filtro continua se puede fabricar a un ritmo de más de aproximadamente 200 metros por minuto, a menudo mayor que aproximadamente 300 metros por minuto, y frecuentemente mayor que aproximadamente de 400 metros por minuto. Los tamaños de barras para su uso en la fabricación de elementos de filtro de los cigarrillos puede variar, pero típicamente varían en longitud de aproximadamente 80 mm a aproximadamente 140 mm, y de aproximadamente 16 mm a aproximadamente 27 mm de circunferencia. Por ejemplo, una barra típica que tiene una longitud de 100 mm y una circunferencia de 24,53 mm exhibe una caída de presión de aproximadamente 200 mm a aproximadamente 400 mm de agua, determinada a una tasa de flujo de aire de 17,5 cc/seg con un medidor de caída de presión encapsulado, vendido comercialmente como el Modelo No. FTS-300 por Filtrona Corporation, Richmond, Virginia.

Sin embargo, como se ha descrito anteriormente, es posible que tales aparatos y procesos para la inserción de una hebra dentro de la barra de filtro puedan producir algunas barras o porciones de barras de filtro que no se forman con la configuración deseada. Es decir, la hebra insertada dentro de una barra de filtro puede, por ejemplo, faltar, estar desalineada, o de otro modo insertada incorrectamente. Además, la hebra puede ser, por ejemplo, de un color incorrecto, de un tamaño inadecuado, o de un material inadecuado. Cualquiera o todos de estos factores pueden afectar indeseablemente, por ejemplo, la calidad estética, o en algunos casos la funcionalidad del producto final. Como tal, puede ser deseable ser capaz de detectar tales barras o porciones de barras de filtro "anormales", después de que las porciones de barras se han formado, de tal manera que aquellas barras de filtro "anormales", o al menos la porción o porciones defectuosas de las mismas, se pueden retirar del proceso de fabricación antes de ser utilizadas para formar los artículos de fumar. De esta manera, por ejemplo, el rendimiento del proceso de fabricación de tales artículos de fumar puede ser aumentado, y se puede evitar que los artículos de fumar que tienen tales barras de filtro "anormales" lleguen a los consumidores.

Por lo tanto, las realizaciones de la presente invención están dirigidas a sistemas y métodos para la inspección de barras de filtro utilizadas para formar elementos de filtro de cigarrillos, antes que tales barras o porciones de barras de filtro se dirijan a una máquina de fabricación de cigarrillos/proceso de formación de cigarrillos. Cada barra de filtro define típicamente un eje longitudinal que se extiende entre los extremos opuestos, con cada extremo extendiéndose sustancialmente de forma perpendicular al eje longitudinal, e incluye un material de filtro que tiene una hebra que se extiende axialmente dispuesta en su interior. Como tal, el sistema descrito comprende un dispositivo de soporte de barras de filtro adaptado para recibir al menos una barra de filtro, de tal manera que un extremo de la misma está expuesto. Una unidad de análisis está dispuesta con respecto al dispositivo de soporte de barras de filtro para interactuar con el un extremo de la al menos una barra de filtro para determinar un estado de la al menos una barra de filtro y para proporcionar una señal correspondiente en respuesta a ello, de tal manera que puede tomarse la acción apropiada con respecto a la barra de filtro analizada después de la determinación del estado.

Haciendo referencia a la Figura 1, se muestra un artículo de fumar **10** en forma de un cigarrillo y que posee ciertos componentes representativos de un artículo de fumar. El cigarrillo **10** incluye una barra **12** generalmente cilíndrica de una carga o rollo de material de relleno fumable contenido en un material de envoltura **16** que la circunscribe. La barra **12** se denomina convencionalmente "barra de tabaco". Los extremos de la barra de tabaco **12** están abiertos para exponer el material de relleno fumable. El cigarrillo **10** se muestra como teniendo una banda opcional **22** (por ejemplo, un revestimiento impreso que incluye un agente formador de película, tal como almidón, etilcelulosa, o alginato sódico) aplicado al material de envoltura **16**, en el que dicha banda circunscribe la barra del cigarrillo en una dirección transversal al eje longitudinal del cigarrillo. Es decir, la banda **22** proporciona una región en dirección transversal con respecto al eje longitudinal del cigarrillo. La banda **22** se puede imprimir en la superficie interna del material de envoltura (es decir, orientada hacia al material de relleno fumable), o menos preferiblemente, en la superficie exterior del material de envoltura. Aunque el cigarrillo puede poseer un material de envoltura que tiene una banda opcional, el cigarrillo puede poseer también un material de envoltura que tenga bandas espaciadas opcionales adicionales de dos, tres, o más.

En un extremo del cigarrillo **10** está el extremo de encendido **18** de la barra de tabaco **12**, y en el extremo de boca **20** se coloca una barra de filtro **26**. La barra de filtro **26** se encuentra situada adyacente a un extremo de la barra de tabaco **12** de tal manera que la barra de filtro y la barra de tabaco están alineadas axialmente en una relación de extremo a extremo, preferentemente colindando entre sí. La barra de filtro **26** puede tener una forma generalmente cilíndrica, y el diámetro de la misma puede ser esencialmente igual al diámetro de la barra de tabaco. Los extremos de la barra de filtro **26** permiten el paso de aire y humo a través de la misma.

En algunos casos, el artículo de fumar **10** puede estar configurado como se muestra en la Figura **2a**, en el que el elemento de filtro **24** incluye el material de filtro **40** (por ejemplo, fibras de acetato de celulosa) que está sobre-
envuelto a lo largo de la superficie que se extiende longitudinalmente del mismo con el material de papel de

envoltura **28** de circunscripción. Es decir, el elemento de filtro **24** está circunscrito a lo largo de su circunferencia exterior o periferia longitudinal por una capa de papel de envoltura **28**, y cada extremo está abierto para exponer el material de filtro **40**. Además, como se muestra en la Figura **2a** y **2b**, el material de filtro **40** puede incluir una hebra **50** que se extiende generalmente de forma longitudinal dentro del material de filtro. La Figura **2b** muestra la cara lateral del elemento de filtro **24**, y la hebra **50** que se extiende longitudinalmente dentro del material de filtro **40** se muestra estando deseablemente dispuesta alrededor del centro del elemento de filtro **24**, en una configuración particular de un elemento de filtro **24** apropiado.

El elemento de filtro **24** está unido a la barra de tabaco **12** mediante material de boquilla **46** (por ejemplo, un papel de boquilla esencialmente impermeable al aire), que circunscribe tanto la longitud completa del elemento de filtro **24** como una región adyacente de la barra de tabaco **12**. La superficie interior del material de boquilla **46** se fija con seguridad a la superficie exterior del papel de envoltura **28** y a la superficie exterior del material de envoltura **16** de la barra de tabaco, mediante un adhesivo adecuado; y por lo tanto, el elemento de filtro y la barra de tabaco están conectados entre sí. Véase también los materiales de boquilla y las configuraciones expuestas en la Patente de Estados Unidos con N° de Publicación 2008/0029111 de Dube *et al.*, que se incorpora en la presente memoria por referencia.

Haciendo referencia a la Figura **3**, los elementos de filtro **24** se obtienen generalmente mediante la subdivisión de una barra de filtro **260** continua en una pluralidad de elementos de filtro o porciones de barras de forma cilíndrica utilizando técnicas como las conocidas por el experto en la materia familiarizado con la fabricación de cigarrillos convencionales. La barra de filtro **260** continua incluye el material de filtro **40** encapsulado en el material de envoltura **28** de circunscripción tal como papel de envoltura permeable a aire o impermeable a aire convencional, u otro material de envoltura adecuado. En una realización, al menos una hebra **50** puede estar dispuesta a lo largo del eje longitudinal de y dentro de la barra **260** y, en algunos casos, se dispone preferiblemente sobre el centro de la sección transversal de la barra de filtro **260**, de manera que se subdivide junto con la barra de filtro **260**.

La Figura **4** muestra una vista esquemática de una porción de una unidad de fabricación de barras **200**, tal como la disponible como KDF-2 de Hauni-Werke Korber & Co. KG. La unidad de formación de barras puede estar equipada con una unidad de inserción de hebras **220**, que está adecuadamente adaptada para proporcionar la colocación de una material de hebra **50** continua, tal como un material de filamentos, dentro de una longitud continua de material de filtro (no mostrado). La unidad de fabricación de barras representativa está dispuesta de modo que el material de filtro se alimenta a la lengüeta **280** de un dispositivo de chorro de urdimbre de relleno **255**. Los componentes de la unidad de inserción de hebras **220** están posicionados en la región de recogida **271** del material de filtro de la unidad de formación de barras. La unidad de inserción de hebras **220** posee un tubo de inserción que se extiende a través de la lengüeta **280**. La unidad de inserción de hebras posee también un carrete **309**, bobina, u otro tipo de mecanismo para proporcionar un suministro continuo de material de filamento similar a una hebra **50** (por ejemplo, la hebra puede ser suministrada desde un carrete). La hebra **50** pasa a través de una serie de guías y a través del tubo de inserción. El carrete **309** puede ser localizado y soportado sobre una base de soporte del carrete colocada en y asegurada a, una región apropiada de la unidad de formación de barras **200**. La hebra puede ser retirada del carrete a una velocidad apropiada y eficazmente guiada a través del tubo de inserción durante el funcionamiento de la unidad de fabricación de barras.

Durante su uso, el material de filtro (no mostrado), tal como fibra de acetato de celulosa plastificada se introduce en el chorro de urdimbre de relleno **255**, y luego pasa en la dirección aguas abajo en la lengüeta **280**. La hebra continua se introduce entonces en el material de filtro, a través del tubo de inserción en la lengüeta **280**. El material de filtro y la hebra cooperan para formar un material compuesto cilíndrico **240** continuo que ha pasado aguas abajo a través de la unidad de formación de barras. El material compuesto cilíndrico continuo se desplaza aguas abajo a través de la unidad de formación de barras, y eventualmente es subdividido para formar una pluralidad de barras o elementos de filtro **26** individuales. De esta manera, puede haber suficiente variabilidad dentro de los diversos componentes de la unidad de formación de barras de tal manera que la hebra no se puede disponer, según se desee o se especifique, dentro de las barras de filtro individuales **26**.

Como se muestra en las Figuras 4-6, una vez que la pluralidad de elementos de filtro **26** se forman, las barras/elementos de filtro **26** pueden estar dirigidas o, de otro modo, acopladas a un dispositivo de soporte **500** barras de filtro, ya sea en línea o fuera de línea con respecto a la unidad de formación de barras, de tal manera que al menos un extremo longitudinal (es decir, una superficie que se extiende perpendicularmente al eje definido por la barra de filtro **26**) de la misma está expuesto. En un aspecto, tal como se muestra en las Figuras 4-6, el dispositivo de soporte **500** de barras de filtro puede estar configurado como, por ejemplo, una rueda giratoria **510** que define un eje y que tiene una periferia exterior, en el que la periferia incluye una pluralidad de dispositivos de recepción **520** de barra de filtro, tales como, por ejemplo, una pluralidad de canales, cada uno extendiéndose paralelo al eje. Los canales **520** se pueden configurar para atraer y retener selectivamente respectivas barras de filtro **26**. Por ejemplo, cada canal **520** puede definir una abertura de succión (no mostrada) acoplada con una fuente de aspiración o vacío (no mostrada). Como tal, cuando las barras de filtro **26** se introducen en la rueda giratoria **510** del dispositivo de soporte **500** de barras de filtro, la succión aplicada a los dispositivos de recepción **520** de barra de filtro atrae a las respectivas barras de filtro **26** y asegura las barras de filtro a la rueda giratoria **510**. En una configuración, los canales **520** están configurados para interactuar con la superficie periférica que se extiende axialmente de las barras

de filtro **26** (es decir, la superficie formada por el material de papel de envoltura **28**) de tal manera que uno o ambos extremos (es decir, la superficie de la barra de filtro **26** que se extiende substancialmente perpendicular al eje definido por la barra de filtro **26**) de las barras de filtro **26** están expuestos. En otro aspecto, como se muestra en la Figura 7, el dispositivo de soporte **500** de barras de filtro puede tener un dispositivo de tolva **550**, acoplado operativamente con el mismo para la alimentación de las barras de filtro **26** a la rueda giratoria **510**.

De acuerdo con un aspecto, una unidad de análisis **600** está dispuesta con respecto al dispositivo de soporte **500** de barras de filtro para interactuar con el un extremo de la al menos una barra de filtro **26** para determinar un estado de dicha barra de filtro **26** y para proporcionar una señal correspondiente en respuesta al estado determinado. Es decir, la unidad de análisis **600** puede interactuar con un solo extremo de la barra de filtro **26**, o puede configurarse para analizar los dos extremos de la barra de filtro **26** (es decir, simultáneamente o en sucesión). En otros casos, la unidad de análisis **600** puede comprender dos componentes de análisis separados (no mostrados), en la que cada componente está configurado para interactuar con un respectivo extremo de la barra de filtro **26** (es decir, el análisis de los dos extremos de la barra de filtro **26** permitiría determinar, por ejemplo, si la hebra **50** se ha extendido completamente a través de la barra de filtro **26**, o si la hebra **50** ha mantenido la misma alineación entre ambos extremos de la barra de filtro **26**).

En un aspecto, la unidad de análisis **600** puede estar particularmente configurada como una unidad de análisis de imágenes para analizar una imagen del extremo de la barra de filtro **26**. Es decir, la unidad de análisis **600** puede comprender un dispositivo de adquisición de imágenes, tal como una cámara CCD, para capturar la imagen del extremo de la barra de filtro. Una unidad de análisis **600** ejemplar puede ser, por ejemplo, un sensor inteligente de la serie ZFV con una cámara ZFV-SR50 CCD de velocidad Ultra-Alta (con una unidad amplificadora ZFV-A25), disponible en el mercado por OMRON, que opera en un modo de "Área" para identificar e inspeccionar visualmente la hebra **50** dentro de la barra de filtro **26** a través de una imagen de la misma. La unidad de análisis **600** puede, en algunos casos, comprender un dispositivo de ordenador **601** en comunicación con el sensor/cámara/amplificador para el análisis de los datos (imágenes) así recogidos para determinar un estado de la barra de filtro **26** analizada.

El estado de la barra de filtro **26** puede comprender, por ejemplo, una presencia de hebra dentro de la barra de filtro, una ausencia hebra en la barra de filtro, una presencia de hebra aceptable en la barra de filtro, una presencia de hebra inaceptable en la barra de filtro, y combinaciones de las mismas. Además, la presencia de hebra aceptable en la barra de filtro y la presencia de hebra inaceptable en la barra de filtro puede cada una determinarse con respecto a una característica, en la que la característica se puede seleccionar de, por ejemplo, la disposición de la hebra dentro del material de filtro, la alineación de la hebra en el material de filtro, la configuración de la hebra, el tipo de hebra, el color de la hebra, el tamaño de la hebra, la condición de la hebra, y combinaciones de los mismos.

Después de determinar el estado de la barra de filtro **26** a partir del análisis de una imagen de al menos uno de los extremos de la misma, la unidad de análisis **600** (es decir, el dispositivo de ordenador **601**) puede ser configurado para generar una señal de salida en respuesta a la situación. En tales casos, una unidad de visualización **700** (véase, por ejemplo, la Figura 7) puede estar en comunicación con la unidad de análisis **600** para recibir la señal de salida de la misma. La unidad de visualización puede estar además configurada para ser sensible a la señal para mostrar un indicio correspondiente al estado determinado, ya sea aceptable o inaceptable. Por ejemplo, la unidad de visualización puede estar configurada para mostrar una "X" roja intermitente junto con el estado particular (es decir, "no se ha detectado hebra ") cuando una barra de filtro **26** inaceptable se analiza. Por otra parte, la unidad de visualización puede estar configurada para mostrar una marca verde, junto con el estado particular (es decir, "una hebra aceptable de ha detectado") cuando una barra de filtro **26** aceptable se analiza. El experto en la materia apreciará, sin embargo, que el estado no necesariamente necesita ser mostrado, pero, si "se muestra", no necesita necesariamente estar indicado de manera visual. Por ejemplo, el "dispositivo de visualización" se puede configurar para producir un indicio aural de tal manera que una barra de filtro aceptable ha sido analizada.

En otro aspecto, un dispositivo de extracción **650** de barras de filtro puede estar en comunicación con la unidad de análisis **600** y acoplado operativamente con el dispositivo de soporte **500** de barras de filtro. El dispositivo de extracción **650** de barras de filtro puede estar configurado, por ejemplo, para responder a un estado inaceptable (es decir, la ausencia de hebra en la barra de filtro y la presencia de hebra inaceptable en la barra de filtro) para descartar o retirar, de otro modo, una barra de filtro **651** inaceptable del dispositivo de soporte **500** de barras de filtro, o, al menos, verificar que la barra inaceptable filtro **651** se identifica para su retirada del proceso antes de ser utilizada para formar un artículo de fumar. Además, la unidad de análisis **600** (es decir, el dispositivo de ordenador **601**) puede estar además configurada para detener el proceso de análisis de barras de filtro si, por ejemplo, se determina que un número umbral de barras de filtro sucesivas o substancialmente sucesivas tienen un estado inaceptable. En tal caso, la unidad de análisis **600** puede también estar configurada para proporcionar un indicio correspondiente apropiado de que dicha acción fue tomada en respuesta a la cantidad umbral "inaceptable" que está siendo superada. En otros aspectos, la unidad de análisis **600** puede también estar configurada para recoger y almacenar datos de estado con respecto a las barras de filtro **26** analizadas con la misma.

Como se muestra en la Figura 7, la unidad de análisis **600** (es decir, una cámara/sistema de visión Cognex) puede alternativamente estar configurada para proporcionar un análisis dimensional de la hebra **50** dentro de la barra de filtro **26** a través del análisis de uno de los extremos de la barra de filtro **26** (es decir, para determinar si la hebra **50**

está centrada dentro de la sección transversal de la barra de filtro **26**). De este modo, la barras de filtro **26** se depositan en una tolva **550** y se alimentan automáticamente a y posicionan por un dispositivo de soporte **500** de barras de filtro (es decir, la rueda giratoria **510**) de tal manera que se puede tener acceso a al menos un extremo de cada barra de filtro **26** por un dispositivo de análisis visual para la interacción con el mismo. El dispositivo de análisis visual de la unidad de análisis **600** puede estar configurado para determinar, a partir de una imagen **750** (véase, por ejemplo, la Figura 8) del extremo de la barra de filtro **26**, la disposición preferida de la hebra **50** con respecto a la sección transversal, en comparación con la disposición real de la hebra **50** con respecto a la sección transversal. En un caso, la disposición preferida de la hebra **50** puede ser de aproximadamente el centro de la sección transversal. Como tal, la unidad de análisis **600** puede estar configurada para proporcionar una indicación de la precisión de la colocación de la hebra **50** (es decir, si la hebra **50** está centrada) con respecto a la sección transversal de la barra de filtro **26**. Por ejemplo, la precisa medición (es decir, la distancia entre la disposición real y la disposición preferida de la hebra **50**) de cada barra de filtro **26** sustancialmente en tiempo real, así como el número de barras de filtro **26** y un valor medio de exactitud para la pluralidad de barras de filtro **26** analizadas por la unidad de análisis **600**. Los valores individuales de exactitud también pueden proporcionarse para permitir el análisis y la recogida de datos. En algunos casos, los valores de exactitud pueden clasificarse en un orden determinado de acuerdo con diferentes intervalos, y la unidad de análisis **600** configurado además para determinar las cantidades de barras de filtro **26** que tienen valores de exactitud dentro de estos intervalos.

Como se muestra en la Figura 9, otro aspecto alternativo de la presente invención puede incluir un dispositivo de soporte **500** de barras de filtro configurado para recibir barras de filtro **26** individuales para permitir los "controles in situ" convenientes con respecto a una pluralidad o " lotes" de determinadas barras de filtro **26**. En tal caso, la "unidad de análisis **600**" (es decir, un microscopio ProscopeHR USB) agrupada con la misma puede estar configurada para el análisis automático o manual del extremo de la barra de filtro **26** para la determinación del estado de la misma (es decir, con respecto a la disposición de la hebra **50** en la misma). Por ejemplo, el dispositivo de soporte **500** de barras de filtro puede estar configurado para recibir la barra de filtro **26** de tal manera que un miembro medidor **800** está dispuesto alrededor del extremo de la barra de filtro **26** que va a ser analizada, tal como se muestra en la Figura 10. El miembro medidor **800** define una abertura **810** que corresponde, por ejemplo, a un intervalo de disposiciones aceptables de la hebra **50** con respecto a la sección transversal de la barra de filtro **26**. Un dispositivo de aumento (no mostrado) tal como, por ejemplo, un microscopio, puede dirigirse hacia el miembro medidor **800**/abertura **810** para proporcionar una vista ampliada del extremo de la barra de filtro **26** a través del mismo, en el que dicha una vista ampliada puede ser evaluada manualmente por un operario, o proporcionarse como una imagen en un dispositivo de visualización asociado (no mostrado). En algunos casos, un dispositivo de análisis visual, como se ha descrito de otro modo en la presente memoria, puede estar configurado para interactuar con el miembro medidor **800**/abertura **810** a fin de proporcionar una evaluación automática de la disposición de la hebra **50** con respecto a la sección transversal de la barra de filtro **26**.

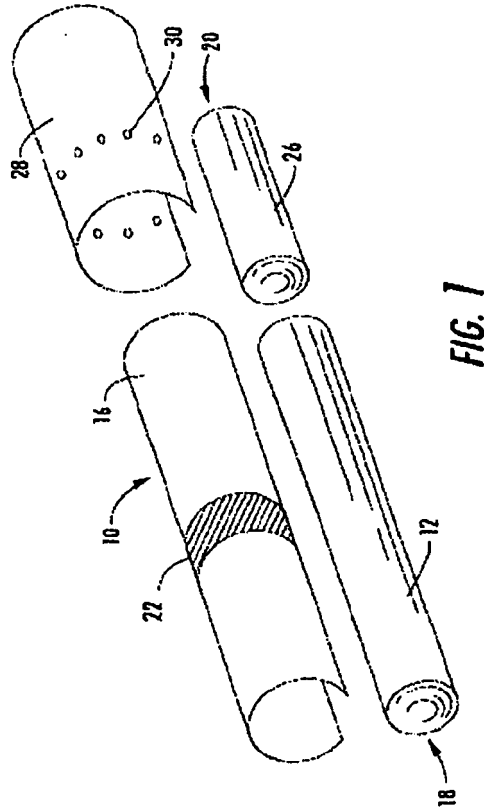
Muchas modificaciones y otras realizaciones de la invención vendrán a la mente a un experto en la materia a la que pertenece esta invención que tiene el beneficio de las enseñanzas presentadas en la descripción anterior; y será evidente para aquellos expertos en la materia que variaciones y modificaciones de la presente invención se pueden hacer sin apartarse del alcance de la invención. Por lo tanto, se debe entender que la invención no está limitada a las realizaciones descritas específicas y que modificaciones y otras realizaciones están destinadas a ser incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Aunque se emplean términos específicos en la presente memoria, se utilizan en un sentido genérico y descriptivo y no con fines de limitación.

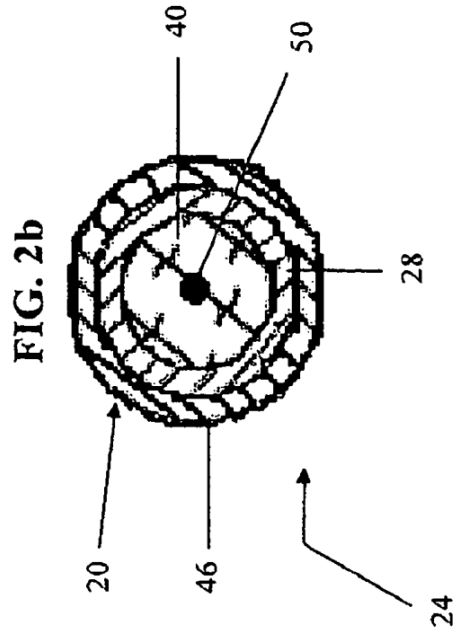
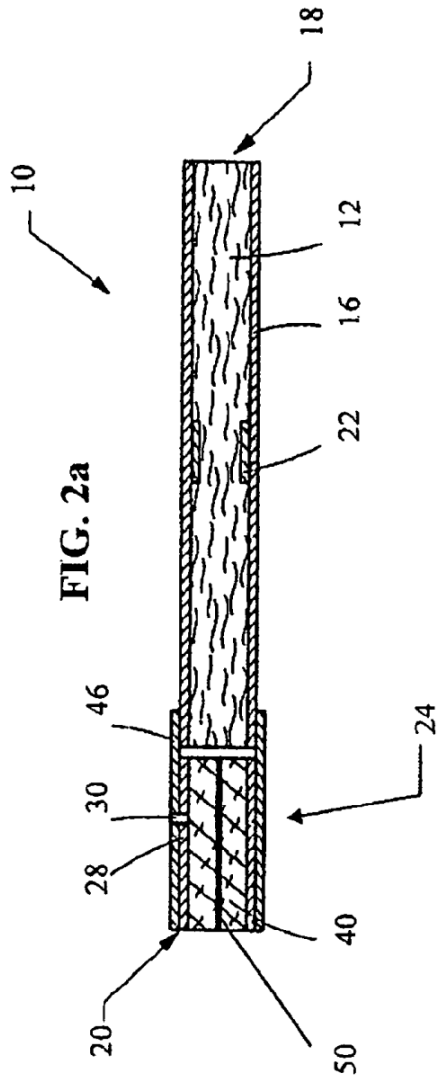
REIVINDICACIONES

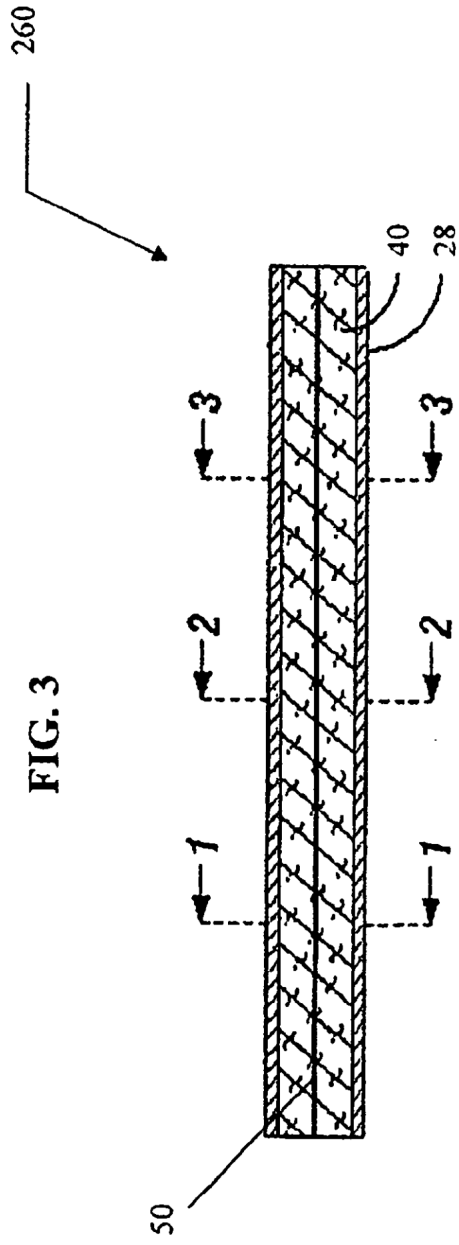
- 5 1. Un sistema para la inspección de barras de filtro (26) utilizadas para formar elementos de filtro (24) de cigarrillos, definiendo cada barra de filtro (26) un eje longitudinal que se extiende entre los extremos opuestos, extendiéndose cada extremo substancialmente de forma perpendicular al eje longitudinal, e incluyendo un material de filtro (40) que tiene una hebra (50) que se extiende axialmente dispuesta en su interior, comprendiendo el sistema:
- 10 un dispositivo de soporte (500) de barras de filtro adaptado para recibir al menos una barra de filtro (26) y configurado para soportar la al menos una barra de filtro (26) de tal manera que ambos extremos están expuestos; y
- 15 una unidad de análisis (600) dispuesta con respecto al dispositivo de soporte (500) de barras de filtro para interactuar con ambos extremos de la al menos una barra de filtro (26) para determinar un estado de la al menos una barra de filtro (26) y para proporcionar una señal correspondiente en respuesta a ello, comprendiendo el estado de la al menos una barra de filtro (26) al menos una presencia de hebra (50) dentro de la barra de filtro (26), una ausencia de hebra (50) en la barra de filtro (26), una presencia de hebra (50) aceptable en la barra de filtro (26) y una presencia de hebra (50) inaceptable en la barra de filtro (26).
- 20 2. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad de análisis (600) comprende además una unidad de análisis de imágenes configurada para analizar una imagen (750) de la al menos una barra de filtro (26).
- 25 3. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la unidad de análisis de imagen comprende además un dispositivo de adquisición de imágenes para capturar la imagen (750) de la al menos una barra de filtro (26).
- 30 4. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende además una unidad de visualización (700) en comunicación con la unidad de análisis (600), siendo la unidad de visualización (700) sensible a la señal para mostrar un indicio correspondiente al estado determinado.
- 35 5. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la presencia de hebra (50) aceptable en la barra de filtro (26) y la presencia de hebra (50) inaceptable en la barra de filtro (26) son cada una determinada con respecto a una característica seleccionada del grupo que consiste en la disposición de la hebra (50) dentro del material de filtro (40), la alineación de la hebra (50) dentro del material de filtro (40), la configuración de la hebra (50), el tipo de hebra (50), el color de la hebra (50), el tamaño de la hebra (50), la condición de la hebra (50), y combinaciones de los mismos.
- 40 6. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un dispositivo de extracción (650) de barras de filtro acoplado operativamente a la unidad de análisis (600) y al dispositivo de soporte (500) de barras de filtro, siendo dispositivo de extracción (650) de barras de filtro sensible a la señal para retirar la al menos una barra de filtro (26) del dispositivo de soporte (500) de barras de filtro y para descartar la al menos una barra de filtro (26) cuando el estado corresponde a una de la ausencia de hebra (50) de la barra de filtro (26) y la presencia de hebra (50) inaceptable en la barra de filtro.
- 45 7. Un método para la inspección de barras de filtro utilizadas para formar elementos de filtro de cigarrillos, definiendo cada barra de filtro un eje longitudinal que se extiende entre los extremos opuestos, extendiéndose cada extremo substancialmente de forma perpendicular al eje longitudinal, e incluyendo un material de filtro que tiene una hebra que se extiende axialmente dispuesta en su interior, comprendiendo el método:
- 50 recibir al menos una barra de filtro en un dispositivo de soporte de barras de filtro configurado para soportar la al menos una barra de filtro de tal manera que ambos extremos de la al menos una barra de filtro están expuestos;
- 55 analizar ambos extremos de la al menos una barra de filtro utilizando una unidad de análisis;
- determinar un estado de la al menos una barra de filtro a partir del análisis de ambos extremos, comprendiendo el estado de la al menos una barra de filtro al menos una de una presencia de hebra dentro de la barra de filtro, una ausencia de hebra en la barra de filtro, una presencia de hebra aceptable en la barra de filtro, y una presencia de hebra inaceptable en la barra de filtro; y
- proporcionar una señal en respuesta a y que corresponde al estado determinado.
- 60 8. Un método de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la etapa de analizar comprende además analizar una imagen de al menos un extremo de la al menos una barra de filtro mediante el uso de una unidad de análisis.
- 65 9. Un método de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende además capturar la imagen de la al menos una barra de filtro mediante el uso de un dispositivo de adquisición de imágenes.
10. Un método de acuerdo con la reivindicación 8 que comprende además visualizar, en respuesta a la señal, un indicio correspondiente al estado determinado en una unidad de visualización que está en comunicación con la unidad de análisis.
11. Un método de acuerdo con la reivindicación 7, en el que determinar un estado de la al menos una barra de filtro

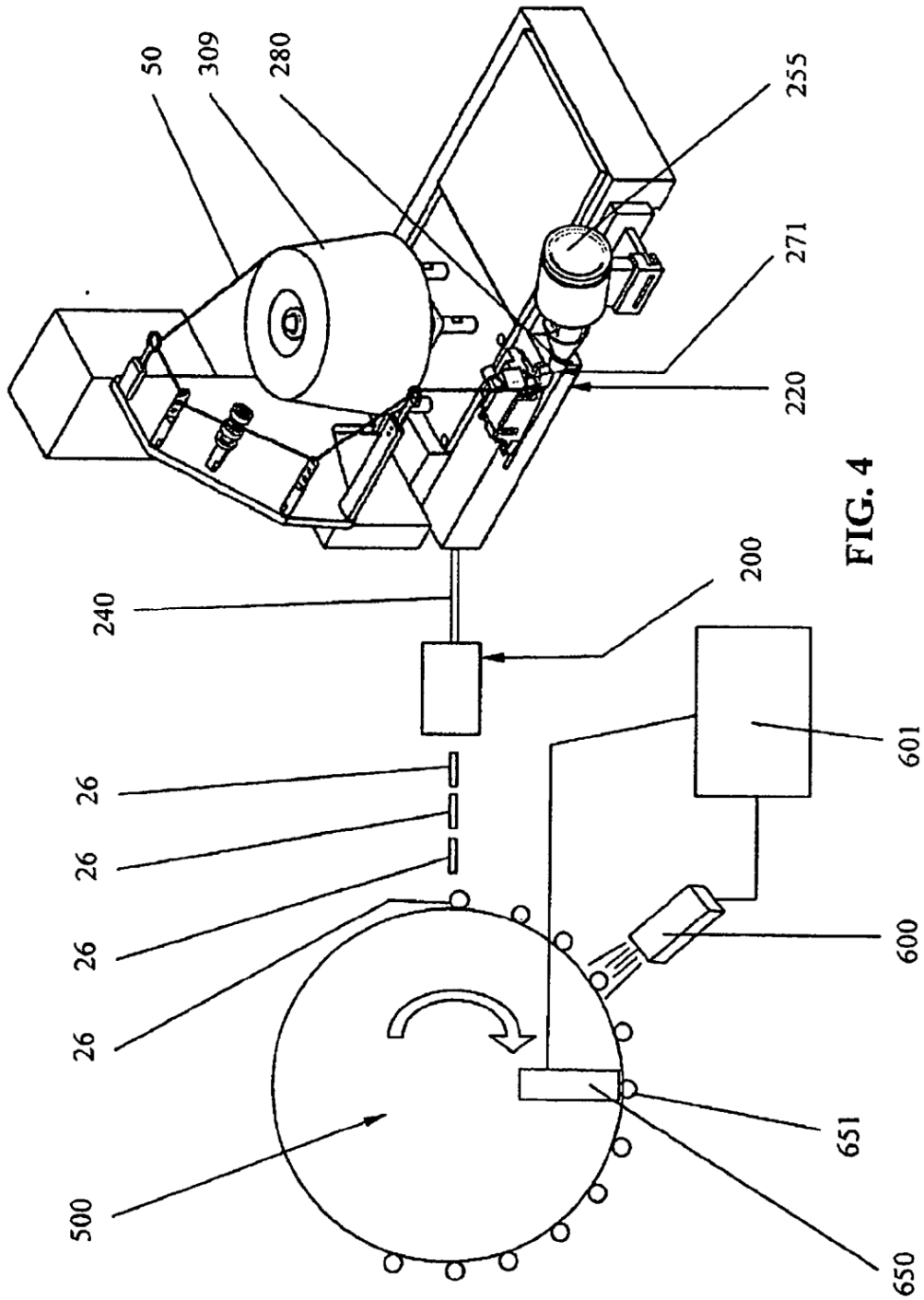
5 comprende además determinar una de una presencia de hebra dentro de la barra de filtro y una presencia de hebra inaceptable en la barra de filtro con respecto a una característica seleccionada del grupo que consiste en la disposición de la hebra dentro del material de filtro, la alineación de la hebra dentro del material de filtro, la configuración de la hebra, el tipo de hebra, el color de la hebra, el tamaño de la hebra, la condición de la hebra, y combinaciones de los mismos.

10 12. Un método de acuerdo con la reivindicación 7 que comprende además retirar, en respuesta a la señal, la al menos una barra de filtro del dispositivo de soporte de barras de filtro mediante el uso de un dispositivo de extracción de barras de filtro acoplado operativamente con la unidad de análisis y con el dispositivo de soporte de barras de filtro, y descartar la al menos una barra de filtro cuando el estado corresponda a una de la ausencia de hebra en la barra de filtro y la presencia de hebra inaceptable en la barra de filtro.









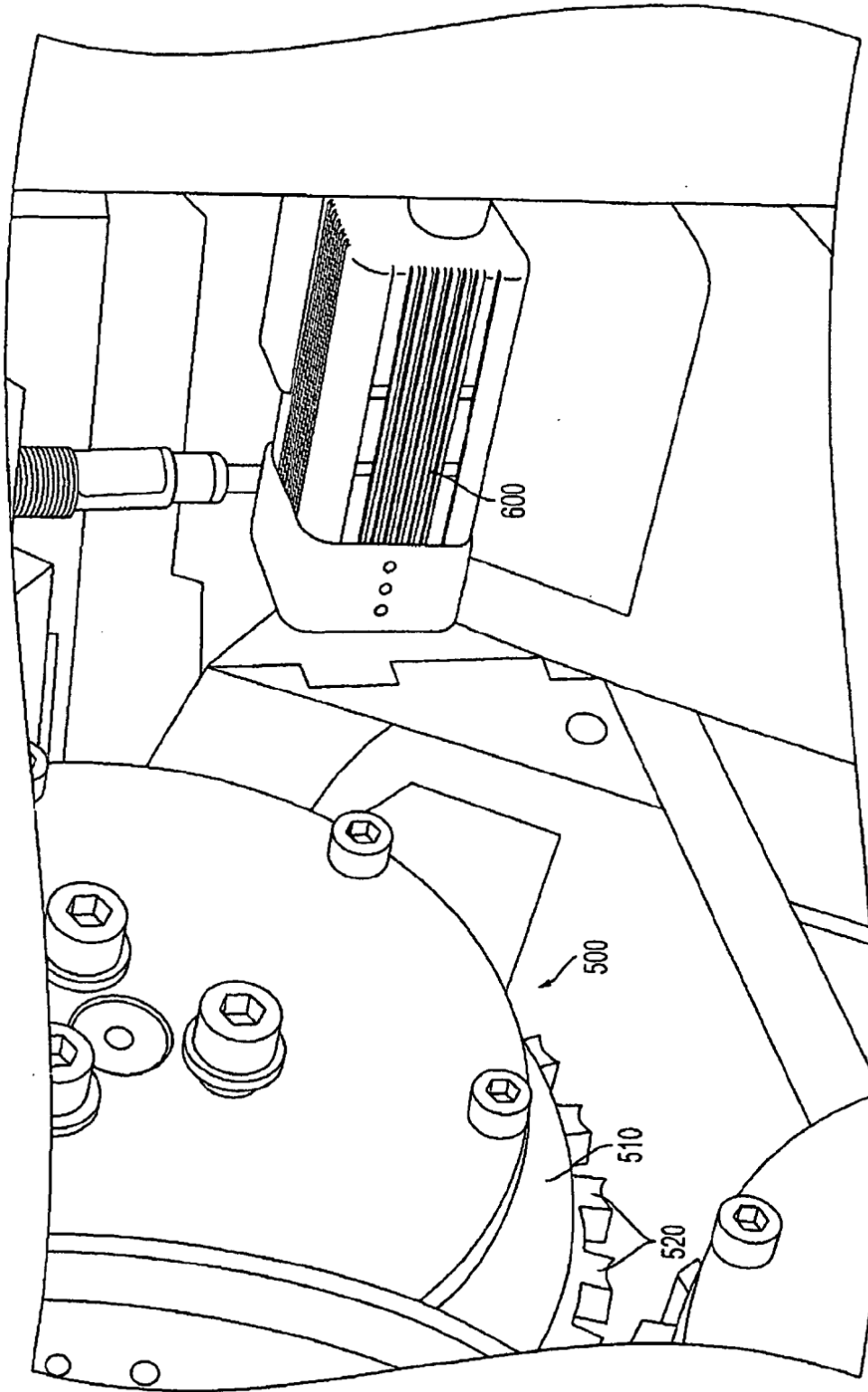


FIG. 5

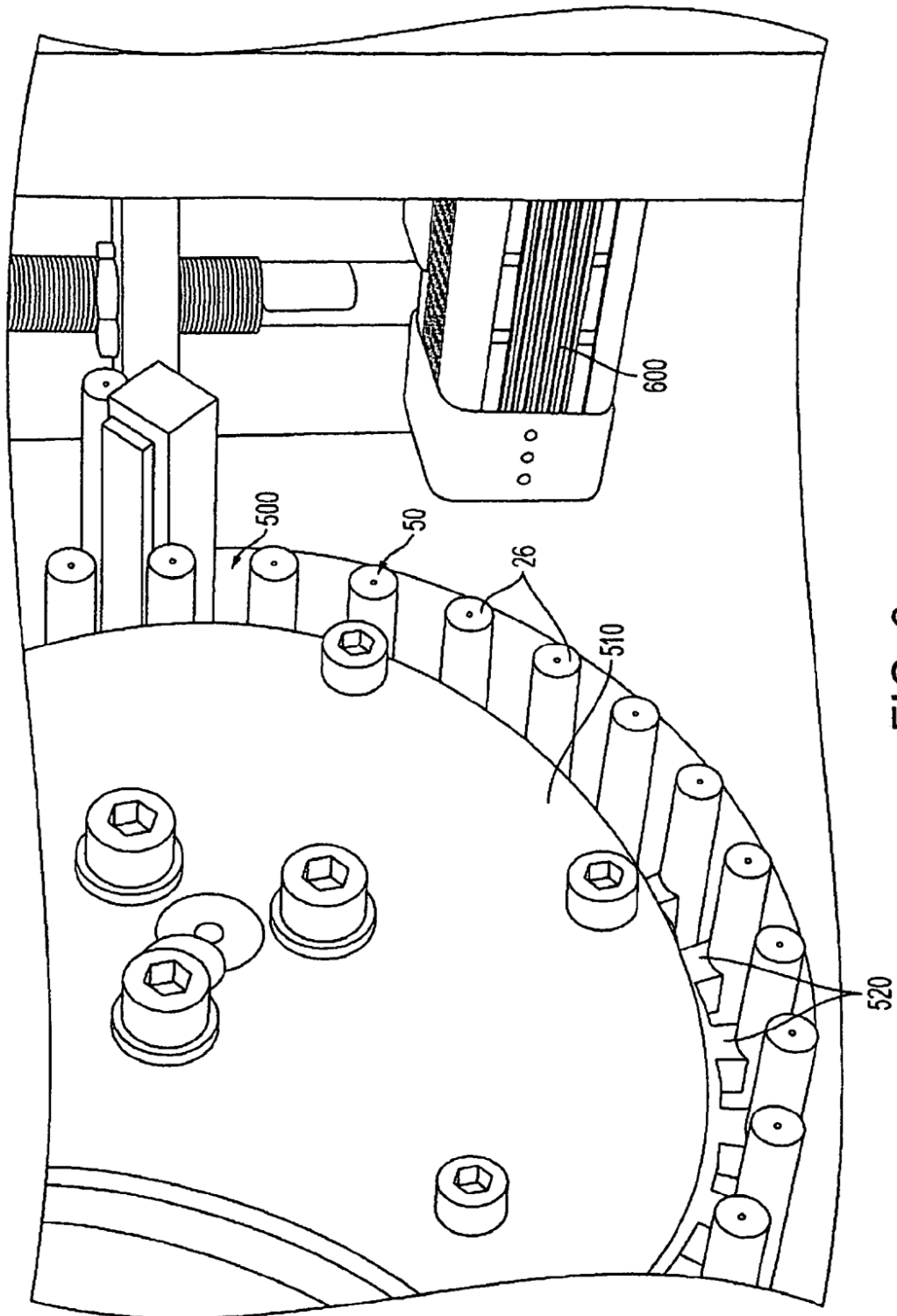


FIG. 6

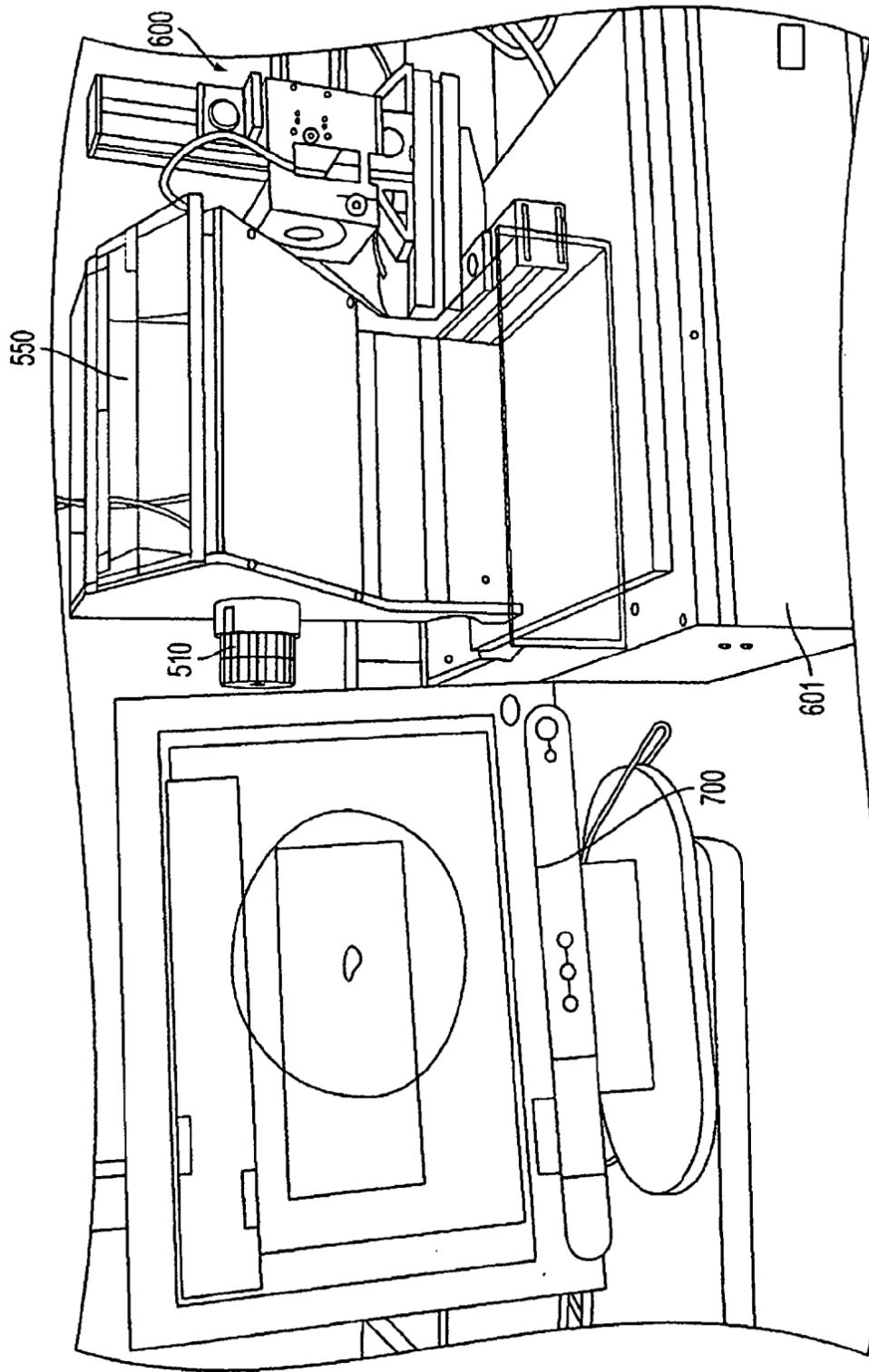


FIG. 7

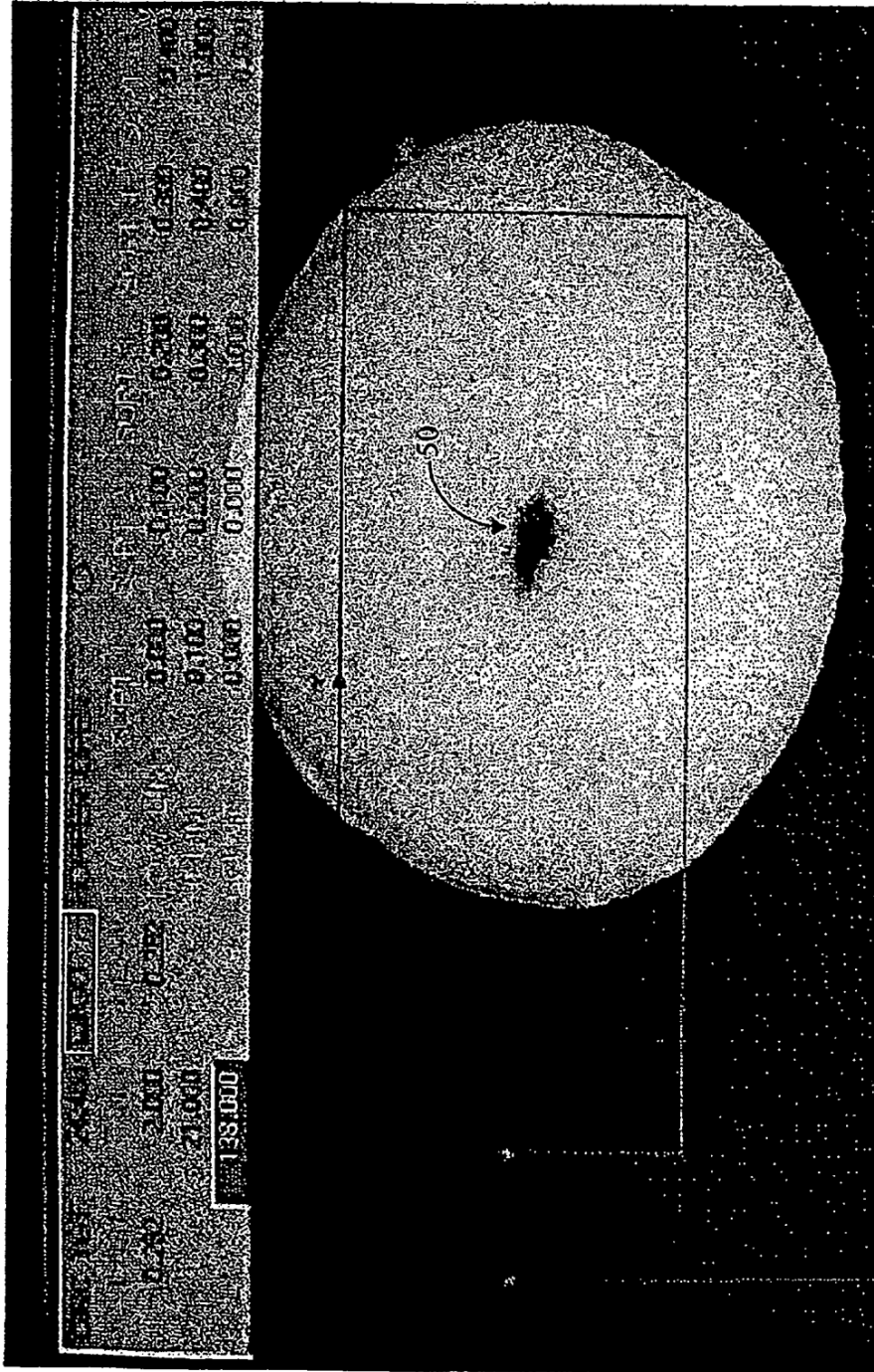


FIG. 8

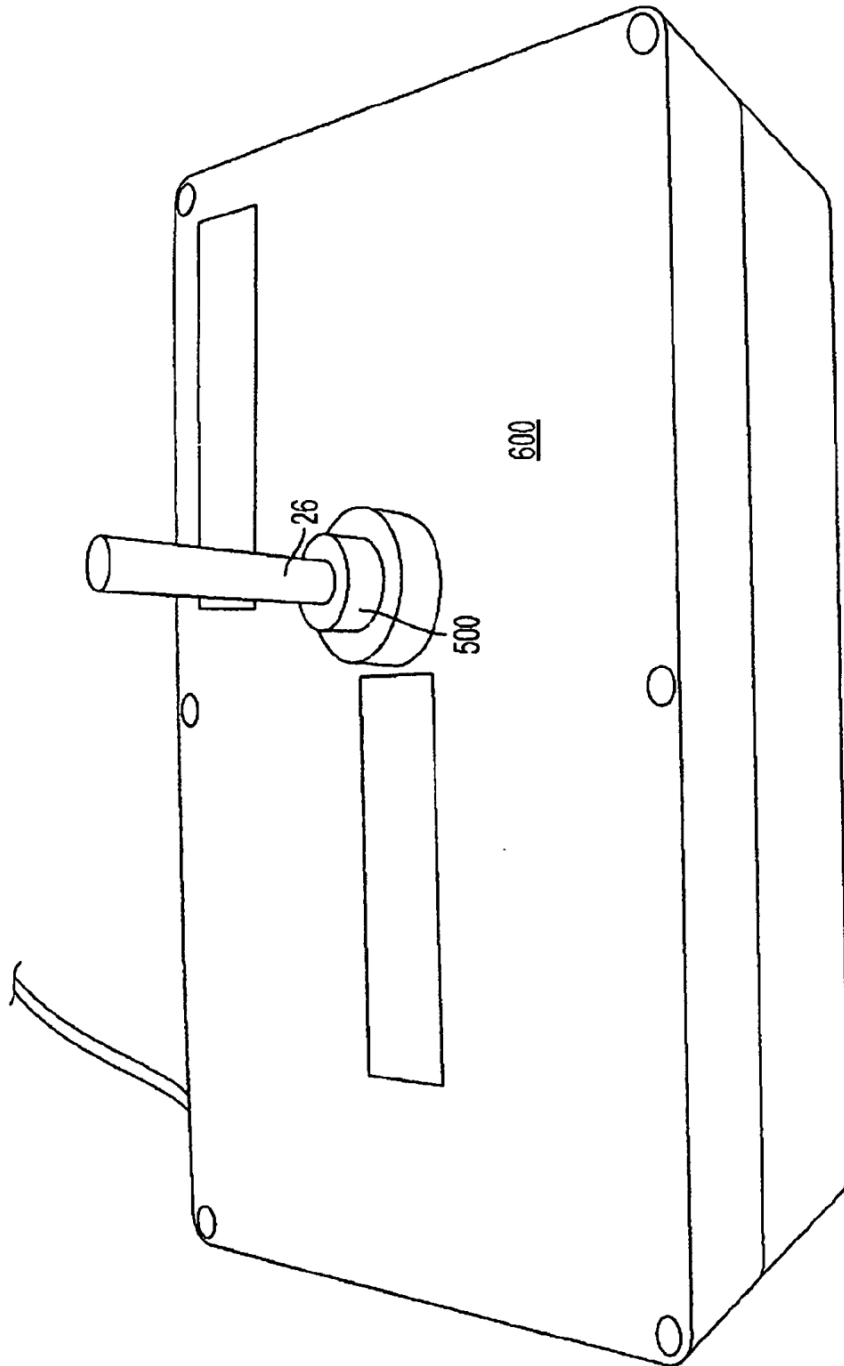


FIG. 9

