

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 535 186**

51 Int. Cl.:

A24D 3/02 (2006.01)

A24D 3/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.03.2011 E 11715401 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.01.2015 EP 2552255**

54 Título: **Métodos para fabricar cigarrillos y subconjuntos de filtro con cápsula de sabor exprimible**

30 Prioridad:

26.03.2010 US 748234

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

06.05.2015

73 Titular/es:

**PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A. (100.0%)
Quai Jeanrenaud 3
2000 Neuchâtel, CH**

72 Inventor/es:

**ERCELEBI, AHMET;
GARTHAFNER, MARTIN, T. y
WILLIAMS, DWIGHT, D.**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 535 186 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

Métodos para fabricar cigarrillos y subconjuntos de filtro con cápsula de sabor exprimible

5 **CAMPO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a cigarrillos y a subconjuntos de filtro para uso con cigarrillos, así como a métodos para fabricar cigarrillos y filtros de cigarrillo.

10 **ANTECEDENTES**

En el documento US-A-2007/0012327 se divulga un subconjunto de filtro de cigarrillo que comprende un primer miembro cilíndrico y absorbente, de acetato de celulosa, el cual define una primera superficie de extremo, de tal manera que la primera superficie de extremo del primer miembro absorbente forma un primer extremo del subconjunto de filtro del cigarrillo. Un segundo miembro cilíndrico y absorbente, de acetato de celulosa, define una segunda superficie de extremo, de tal modo que la segunda superficie de extremo del segundo miembro absorbente forma un segundo extremo del subconjunto de filtro del cigarrillo. Se proporciona al menos una cápsula entre el primer miembro absorbente y el segundo miembro absorbente, de tal manera que la(s) cápsula(s) contiene(n) un material aditivo liberable destinado a modificar las características del humo del tabaco durante la acción de fumar el cigarrillo. La(s) cápsula(s) libera(n) al menos una parte del material liberable cuando se somete(n) a una fuerza externa. El subconjunto de filtro del cigarrillo tiene una cubierta exterior que se extiende sustancialmente desde el primer extremo del subconjunto de filtro del cigarrillo hasta el segundo extremo del subconjunto de filtro del cigarrillo, y que encierra la(s) cápsula(s). La cubierta exterior está hecha de un material que es sustancialmente impermeable al material liberable de la(s) cápsula(s).

Un método para fabricar estos subconjuntos de filtro de cigarrillo comprende las etapas de: proporcionar una serie de miembros absorbentes; proporcionar al menos una cápsula entre miembros absorbentes adyacentes, de tal manera que la(s) cápsula(s) contiene(n) un material liberable destinado a modificar las características del humo del tabaco durante la acción de fumar el cigarrillo. La(s) cápsula(s) libera(n) al menos una parte del material liberable cuando se somete(n) a una fuerza externa. El método comprende, adicionalmente, la etapa de proporcionar una cubierta exterior en torno a la serie de miembros absorbentes y la(s) cápsula(s). La cubierta exterior está hecha de un material que es sustancialmente impermeable al material liberable de la(s) cápsula(s). Se forma entonces una capa anular de acetato de celulosa en torno a la cubierta exterior del subconjunto de filtro del cigarrillo.

Existe interés en un método mejorado para fabricar el subconjunto de filtro de cigarrillo.

35 **COMPENDIO**

De acuerdo con la invención, se proporciona un método para fabricar subconjuntos de filtro de cigarrillo que comprende las etapas de: proporcionar un miembro de filtro que comprende material absorbente rodeado por una cubierta, de tal manera que el miembro de filtro define un eje longitudinal central; hacer pasar un émbolo axialmente a través del material absorbente de tal modo que un extremo delantero, generalmente puntiagudo, del émbolo desplaza el material absorbente radialmente hacia fuera contra la cubierta, de tal manera que el material absorbente desplazado forma un forro interior de material absorbente a lo largo de una superficie interna de la cubierta y define una abertura axial hueca dentro del material absorbente; e insertar axialmente al menos un miembro absorbente y al menos una cápsula dentro del espacio hueco, de tal modo que la cápsula contiene un material liberable destinado a modificar características del humo del tabaco durante la acción de fumar.

Preferiblemente, antes de la etapa de inserción axial, se proporciona un revestimiento sobre una superficie interior del forro interior, que es sustancialmente impermeable al material liberable contenido en la al menos una cápsula.

El revestimiento situado sobre el forro interior se forma, preferiblemente, aplicando a una superficie cilíndrica exterior del émbolo un material de unión que es transferido a la superficie interior del forro interior a medida que se forma el forro interior.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona, de manera adicional, un subconjunto de filtro de cigarrillo formado por el método de la invención.

De acuerdo con la invención, se proporciona un método para formar un cigarrillo, que comprende la etapa de formar un subconjunto de filtro de cigarrillo de acuerdo con la invención, y fijar un cuerpo redondo de cigarrillo a uno de los extremos del mismo. La invención proporciona, adicionalmente, un cigarrillo formado mediante tal método.

60 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un subconjunto de filtro de cigarrillo con una cubierta exterior del mismo recortada, de acuerdo con una realización.

La Figura 2 es una vista en corte longitudinal de un cigarrillo construido de acuerdo con una realización.

La Figura 3 es una vista en corte transversal a través de una estructura de filtro, que muestra una etapa implicada en la fabricación del subconjunto de filtro de cigarrillos de la Figura 1.

La Figura 4 representa la estructura de filtro de la Figura 3, una vez que ha sido perforada por un émbolo.

La Figura 5 es una vista similar a la Figura 4, seguidamente a la etapa de perforación, que muestra miembros absorbentes y una cápsula conforme se están insertando dentro del miembro de filtro perforado.

5 La Figura 6 es una vista en corte longitudinal de una estructura de filtro formada de acuerdo con una realización.

La Figura 7 es una vista en corte longitudinal de una estructura de filtro cortada a partir de la estructura mostrada en la Figura 6, con cuerpos redondos de cigarrillo fijándose a la misma.

La Figura 8 es una vista esquemática de etapas intermedias de la fabricación de cigarrillos que utilizan la estructura de filtro doble de la Figura 7.

10 La Figura 9 es una vista esquemática de etapas subsiguientes de la fabricación de cigarrillos que utilizan la estructura de filtro doble de la Figura 7.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

15 Se describe en lo que sigue de esta memoria un método para fabricar un filtro de cigarrillo que tiene, sustancialmente, un material aditivo liberable, tal como un componente de sabor, en un producto de tabaco, tal como un cigarrillo. Puede conseguirse una aportación mejorada, a través de una liberación controlada del material aditivo a cigarrillos, mediante el uso de una o más cápsulas, las cuales son, preferiblemente, cápsulas herméticamente cerradas o rompibles que contienen el material aditivo. El subconjunto de filtro se forma haciendo pasar un émbolo
20 puntiagudo a través del material absorbente de acetato de celulosa de un filtro convencional a fin de desplazar el material absorbente radialmente hacia fuera, por lo que el material absorbente es comprimido y forma un forro interior a lo largo de la cubierta exterior del filtro. El émbolo está cubierto con un material de unión viscoso que es untado sobre una superficie interna del forro interior a medida que el forro interior se está formando. A continuación, se inserta(n) un(os) miembro(s) absorbente(s) y cápsula(s) axialmente dentro de una abertura formada por el forro interior. La cápsula, cuando se rompe por un fumador, libera el material aditivo. El revestimiento del material de
25 unión dispuesto sobre el forro interior constituye un revestimiento que es impermeable al material aditivo liberado, por ejemplo, un líquido o un vapor, a fin de resistir la migración hacia el exterior del material aditivo. Preferiblemente, el material de unión es triacetina.

A. Cigarrillos

30 Un cigarrillo contiene, por lo común, dos secciones: una porción que contiene tabaco, a la que se hace referencia, en ocasiones, como el cuerpo redondo de tabaco o del cigarrillo, y una porción de filtro a la que puede hacerse referencia como colilla de filtro. El papel de la colilla rodea, por lo común, al filtro, el cual constituye el extremo de boca del cigarrillo. El papel de la colilla se solapa con el cuerpo redondo de tabaco con el fin de sujetar juntos el filtro y el cuerpo redondo de tabaco. El cuerpo redondo de tabaco, o elemento con contenido de tabaco del cigarrillo,
35 incluye la envoltura de papel en la que se envuelve el tabaco y el adhesivo que sujeta una con otra las juntas de unión de la envoltura de papel. El cuerpo redondo de tabaco tiene un primer extremo que se fija integralmente al filtro, y un segundo extremo que se enciende o calienta para fumar el tabaco. Cuando el cuerpo redondo de tabaco es encendido o calentado para fumar, el humo se desplaza desde el extremo encendido aguas abajo hasta el extremo de filtro del cuerpo redondo de tabaco, y adicionalmente aguas abajo a través del filtro.

40 El filtro puede ser utilizado con cigarrillos tradicionales y con cigarrillos no tradicionales. Los cigarrillos no tradicionales incluyen, por ejemplo, cigarrillos para sistemas de fumar eléctricos, tales como los descritos en los documentos US 6.026.820, US 5.988.176, US 5.915.387, US 5.692.526, US 5.692.525, US 5.666.976 y US 5.499.636.

45 Una realización proporcionada a modo de ejemplo de método para fabricar cigarrillos comprende proporcionar un relleno cortado a una máquina de fabricar cigarrillos al objeto de formar una porción de tabaco (por ejemplo, una columna de tabaco); colocar una envoltura de papel en torno a la columna de tabaco para formar un cuerpo redondo de tabaco; y fijar una porción de filtro al cuerpo redondo de tabaco para formar un cigarrillo.

50 La expresión "humo de corriente principal" incluye la mezcla de gases y/o aerosoles que pasan por un cigarrillo, tal como un cuerpo redondo de tabaco, atravesándolo, y salen por un extremo, tal como a través del extremo de filtro, es decir, la cantidad de humo que sale o es extraída desde el extremo de boca de un cigarrillo durante la acción de fumar el cigarrillo. El humo de corriente principal contiene aire que es arrastrado al interior a través de la zona
55 calentada del cigarrillo y a través de la envoltura de papel.

60 Con el término "fumar" un cigarrillo se pretende significar calentar, quemar o de otro modo hacer que se liberen ciertos productos químicos desde el tabaco. Generalmente, la acción de fumar un cigarrillo implica encender uno de los extremos del cigarrillo y aspirar el humo aguas abajo a través del extremo de boca del cigarrillo, al tiempo que el tabaco contenido en él experimenta una combustión, pirólisis o destilación de sustancias volátiles. Sin embargo, el cigarrillo puede también ser fumado de otras maneras. Por ejemplo, el cigarrillo puede ser fumado calentando el cigarrillo mediante el uso de un calentador eléctrico, como se describe, por ejemplo, en los documentos US 6.053.176, US 5.934.289, US 5.591.368 o US 5.322.075.

65

B. Tabaco

Ejemplos de tipos adecuados de materiales de tabaco que pueden utilizarse incluyen tabaco curado de pipa, tabaco Burley, tabaco de Maryland, tabaco oriental, tabaco selecto, tabaco de especialidad ("speciality tobacco"), mezclas de los mismos, y otros similares, si bien no están limitados por estos. El material de tabaco puede proporcionarse en cualquier forma adecuada, incluyendo hojas de tabaco, materiales de tabaco procesados, tales como tabaco expandido en volumen o soplado, tallos de tabaco procesados, tales como tallos en rollo y cortados o soplados y cortados, materiales de tabaco reconstituido, mezclas de los mismos, y otros similares, aunque sin limitarse a estos. Pueden utilizarse también sustitutos, o sucedáneos, del tabaco.

En la fabricación tradicional de cigarrillos, el tabaco se utiliza normalmente en la forma de un relleno cortado, es decir, en la forma de jirones o hebras cortadas en anchuras que oscilan entre aproximadamente 2,5 mm (1/10 de pulgada) y aproximadamente 1,2 mm (1/20 de pulgada), o incluso aproximadamente 0,6 mm (1/40 de pulgada). Las longitudes de las hebras oscilan entre aproximadamente 6,5 mm (0,25 pulgadas) y aproximadamente 80 mm (3,0 pulgadas). Los cigarrillos pueden comprender, adicionalmente, uno o más sabores u otros aditivos adecuados (por ejemplo, aditivos de quemado, agentes modificadores de la combustión, agentes colorantes, agentes aglomerantes, etc.).

C. Filtros

El material de filtro del filtro puede ser cualquiera de la variedad de materiales fibrosos adecuados para uso en elementos de filtro del humo del tabaco. Materiales fibrosos convencionales incluyen acetato de celulosa, polipropileno o papel. Preferiblemente, el material de filtro será acetato de celulosa.

El filtro de un cigarrillo puede también incluir un sorbente tal como partículas sorbentes. Preferiblemente, las partículas sorbentes tienen un tamaño de entre aproximadamente 0,3 mm y aproximadamente 0,85 mm, o un tamaño de malla de entre 20 y 50, a fin de facilitar su carga dentro de cavidades de filtros de cigarrillo, con el propósito de conseguir una caída de presión deseable en el filtro (resistencia a la aspiración). Esto se aplica a una situación en la que el sorbente llena una cavidad bien definida en el interior de la sección de filtro. Pueden utilizarse sorbentes en otras formas en los filtros de cigarrillo; por ejemplo, pueden distribuirse partículas sorbentes en las briznas filamentosas y pueden ser utilizadas en esa forma como diferentes longitudes de segmentos dentro del filtro, a fin de proporcionar la deseable reducción en uno o más constituyentes en fase gaseosa de la corriente principal.

Pueden utilizarse diversas construcciones del filtro de cigarrillo dentro de las cuales pueden incorporarse una o más cápsulas. Estructuras de filtro proporcionadas a modo de ejemplo y que pueden ser utilizadas incluyen un filtro individual, un filtro doble, un filtro triple, un filtro de una única cavidad o de múltiples cavidades, un filtro rebajado, un filtro de flujo libre, combinaciones de los mismos, y otros similares, si bien no están limitadas a estos. Los filtros individuales contienen, por lo común, briznas de acetato de celulosa o materiales de papel de celulosa. Los filtros individuales de celulosa pura o los filtros de papel ofrecen una buena retención del alquitrán y la nicotina, y son altamente degradables. Los filtros dobles comprenden, por lo común, un extremo de boca de acetato de celulosa y un segmento de celulosa pura o de acetato de celulosa. La longitud y la caída de presión, o pérdida de carga, de los segmentos de un filtro doble pueden ser ajustadas para proporcionar una succión óptima, a la vez que mantienen una resistencia a la aspiración aceptable. Los filtros triples pueden incluir un lado de boca y segmentos del lado del material de fumar o del tabaco, así como un segmento medio que comprende papel. Los filtros de cavidad incluyen al menos dos segmentos, por ejemplo, de acetato-acetato, acetato-papel o papel-papel, separados por al menos una cavidad. Los filtros rebajados incluyen una cavidad abierta en el lado de la boca. Los filtros pueden también ser ventilados y/o comprender sorbentes o catalizadores adicionales u otros aditivos adecuados para su uso en el filtro del cigarrillo.

Una zona de filtro de una realización proporcionada a modo de ejemplo de un cigarrillo puede construirse con un sorbente de aguas arriba y una cápsula de aguas abajo. Un sorbente, por ejemplo, carbono activado, puede estar situado dentro de una cavidad, a una cierta distancia de una o más cápsulas, las cuales pueden estar situadas en una segunda sección o porción de un filtro, separada del sorbente. Semejante disposición permitirá que se lleve a cabo la filtración del cigarrillo por parte del sorbente, y que el sabor sea dispensado dentro del cigarrillo sin que la eficacia del sabor se vea afectada por la absorción o la adsorción por parte del sorbente.

D. Sorbentes

Tal y como se utiliza aquí, el término "sorción" denota la filtración por adsorción y/o por absorción. La sorción está destinada a abarcar interacciones sobre la superficie exterior del sorbente, así como interacciones en el interior de los poros y canales del sorbente. En otras palabras, un "sorbente" es una sustancia que puede condensar o retener moléculas de otras sustancias sobre su superficie y/o captar otras sustancias, esto es, a través de la penetración de las otras sustancias dentro de su estructura interna, o dentro de sus poros.

Tal y como se utiliza en la presente memoria, el término "sorbente" hace referencia a un adsorbente, un absorbente o una sustancia que puede llevar a cabo estas dos funciones.

Tal y como se utiliza en esta memoria, el término "extraer" hace referencia a la adsorción y/o a la absorción de al

menos una cierta parte de un constituyente del humo de tabaco de la corriente principal.

Si bien puede utilizarse cualquier material adecuado como sorbente, realizaciones preferidas incluyen sorbentes de carbono activado o materiales microporosos. El sorbente puede ser cualquier material que tenga la capacidad de absorber y/o adsorber constituyentes gaseosos sobre la superficie del mismo, o de asimilar tales constituyentes dentro del cuerpo del mismo. Si se desea, el sorbente puede incorporar en su seno un material catalizador. A modo de ejemplo, los materiales sorbentes pueden incluir carbonos tales como carbono activado, alúminas, silicatos, cribas moleculares y zeolitas, si bien no se limitan a estos, y pueden ser utilizados solos o en combinación. En una realización preferida, el material sorbente es carbón activado.

Pueden utilizarse materiales microporosos (es decir, sorbentes microporosos) tales como, por ejemplo, un carbono activado, para eliminar por filtración constituyentes gaseosos del humo del cigarrillo. El sorbente microporoso puede tener poros con anchuras o diámetros de menos de aproximadamente 20 Å.

Si bien los materiales microporosos son de utilidad para filtrar el humo de los cigarrillos, los materiales microporosos pueden también obstaculizar la habilidad de un creador de cigarrillos a la hora de añadir componentes volátiles de sabor como, por ejemplo, el mentol. En particular, los sorbentes microporosos tienden a adsorber y/o absorber los componentes de sabor durante el tiempo comprendido entre la fabricación del cigarrillo y su uso por parte del consumidor, con lo que se reduce la eficacia de los componentes de sabor contenidos en el cigarrillo.

Además de la reducción de la eficacia de los componentes de sabor como consecuencia de la adsorción / absorción por los componentes microporosos, aparecen también dos problemas adicionales cuando el componente de sabor migra hacia el sorbente y es adsorbido / absorbido por este. En primer lugar, el componente de sabor puede ocupar lugares activos del sorbente; se reduce con ello la capacidad del sorbente para extraer del humo los constituyentes en fase gaseosa para los que está destinado. En segundo lugar, debido a que el componente de sabor es, a menudo, fuertemente adsorbido / absorbido por el sorbente, el componente de sabor puede no ser suficientemente liberable. Así, pues, es deseable la separación entre los materiales microporosos y los componentes de sabor, u otros aditivos.

Otra ventaja de la liberación controlada de sustancias de sabor volátiles encapsuladas en el filtro es que los aditivos volátiles encapsulados se añaden a la corriente de humo a través de la porción de filtro.

E. Aditivos

El término "aditivo" significa cualquier material o componente que modifica las características de un cigarrillo cuando se fuma el cigarrillo. Cualquier material aditivo o combinación de materiales apropiados pueden estar contenidos dentro de las una o más cápsulas para modificar las características del cigarrillo. Tales materiales aditivos incluyen sustancias de sabor, agentes neutralizantes y otros modificadores del humo, tales como reactivos químicos como el 3-aminopropilsililo (APS), los cuales interactúan con los constituyentes del humo. Adicionalmente, los materiales aditivos pueden también incluir diluyentes, disolventes o coadyuvantes de tratamiento que pueden, o no, tener su impacto en los atributos sensoriales del humo de la corriente principal, pero que ayudan al tratamiento de un aditivo y a su encapsulado y presentación en un cigarrillo.

En una realización preferida, los materiales aditivos pueden incluir una o más sustancias de sabor, tales como sustancias de sabor líquidas o sólidas y formulaciones de sabor o materiales que contienen sustancias de sabor. La expresión "sustancia de sabor" o "sustancia de sabor del tabaco" puede incluir cualquier compuesto de sabor o extracto de tabaco adecuado para disponerse, de manera liberable, en forma líquida dentro de una o más cápsulas tales como cápsulas de una sola pieza, cápsulas en dos partes o macrocápsulas con el fin de potenciar el sabor del humo de corriente principal producido, por ejemplo, por un cigarrillo.

Sustancias o agentes de sabor adecuados incluyen mentol, menta, tal como menta de pimienta y menta de hierbas, chocolate, regaliz, cítricos y otros sabores de frutas, gamma-octalactona, vainilla, vainilla de etilo, sustancias de sabor refrescantes del aliento, sustancias de sabor picantes, tales como la canela, salicilato de metilo, linalool, aceite de bergamote, aceite de geranio, aceite de limón, aceite de jengibre y sustancia de sabor del tabaco, si bien no están limitados por estos. Otras sustancias de sabor adecuadas pueden incluir compuestos de sabor seleccionados del grupo consistente en un ácido, un alcohol, un éster, un aldehído, una cetona, una pirazina, así como combinaciones y mezclas de los mismos, y otros similares.

En una realización, el material aditivo puede servir como reactivo químico para uno o más constituyentes del humo de la corriente principal. Dicho material aditivo puede incluir, a modo de ejemplo, un aditivo químico que interactúa con los uno o más constituyentes del humo de la corriente principal. Véanse, por ejemplo, los documentos US 6.209.547 y US 6.595.218, que exponen reactivos que pueden interactuar con, y pueden extraer constituyentes gaseosos de, una corriente de humo.

F. Cápsulas

Las cápsulas de la disposición de filtro proporcionan ventajas en particular para cigarrillos que contienen carbón

5 activado. Colocando las cápsulas herméticamente cerradas dentro del filtro, aguas abajo con respecto al carbono activado en cigarrillos que contienen carbono activado dentro del filtro, se evita sustancialmente la adsorción de material aditivo liberado, por parte del carbono activado, y la consecuente desactivación del carbono. De esta forma, en el caso de que el material aditivo sea un componente de sabor, se evita sustancialmente la adsorción del sabor por parte del carbono activado durante el almacenamiento de cigarrillos y en el curso de la acción de fumar.

10 Al incorporar el material aditivo tal como sólido, en fase de vapor o líquido, en el interior de una o más cápsulas dispuestas dentro de un filtro, la pérdida de sabor hacia el humo de corriente lateral se ve sustancialmente reducida y una menor parte, o nada, del componente de sabor se piroliza durante la acción de fumar el cigarrillo. Además, al colocar las una o más cápsulas que contienen el material aditivo dentro de la sección de filtro, el carbono activado puede conservar su capacidad de modificar el humo del cigarrillo, lo que incluye la extracción de componentes orgánicos volátiles tales como el 1,3-butadieno, la acroleína, el isopreno, etc., del humo de la corriente principal.

15 La expresión "dispuestos de forma liberable", tal como se utiliza en la presente memoria, se refiere a la contención y la liberación de materiales aditivos del interior de cápsulas de un modo tal, que los materiales aditivos están suficientemente contenidos como para evitar sustancialmente o minimizar su migración indeseada, tal como, por ejemplo, durante el almacenamiento. Esta expresión incluye el hecho de que los materiales aditivos contenidos en la cápsula sean lo bastante móviles para ser liberados desde la cápsula cuando, por ejemplo, la cápsula se rompe o se abre por una fuerza mecánica, aunque no está limitada por esto. Por ejemplo, la cápsula puede ser rota al exprimir una porción de un filtro de cigarrillo que contiene la cápsula, con lo que se libera el material aditivo desde el interior de la cápsula.

25 La cápsula puede haberse hecho con una variedad de formas físicas que incluyen cápsulas con una única parte o cápsulas de múltiples partes, cápsulas grandes, cápsulas pequeñas, etc. Una forma de cápsula preferida es la esférica, tal como se muestra en las figuras que se acompañan. Otra forma de cápsula preferida es la oval, que define un eje mayor o longitudinal, con la cápsula dispuesta de tal manera que el eje mayor es generalmente paralelo al eje longitudinal central del cigarrillo. Estas realizaciones preferidas pueden incluir aditivos líquidos y los aditivos pueden ser liberados similarmente por una acción mecánica. Las cápsulas pueden estar presentes dentro de la sección de filtro de un cigarrillo en una disposición dispersa, en el caso de que se proporcionen macrocápsulas pequeñas, o bien pueden estar presentes dentro de un émbolo o una cavidad del interior de un filtro para una o más cápsulas, preferiblemente una única cápsula generalmente esférica. Sin embargo, la cápsula o cápsulas están, preferiblemente, presentes aguas abajo con respecto a cualesquiera sorbentes de un cigarrillo, tal como carbono activado. Pueden utilizarse cápsulas de una única pared o de múltiples paredes para modificar al gusto la estabilidad de la cápsula, su resistencia mecánica, su resistencia a la rotura, su facilidad de tratamiento a la hora de fabricar el filtro, etc. Las cápsulas pueden estar hechas de cualquier material adecuado, tal como los que se utilizan en cápsulas para la administración de medicamentos, cápsulas encapsuladas de líquido u otros materiales encapsulados. A modo de ejemplo, pueden utilizarse las cápsulas que se emplean por lo común en la industria farmacéutica. Tales cápsulas pueden tener como material de base gelatina, por ejemplo, o bien pueden estar hechas de un material polimérico, tal como celulosa modificada. Un tipo de celulosa modificada que puede utilizarse es la hidroxipropilmetilcelulosa. La resistencia al aplastamiento que se desea para las cápsulas puede conseguirse revistiendo las cápsulas con un material que hace el exterior de la cápsula más quebradizo, con lo que se facilita la rotura de la cápsula sin necesidad de diseñar puntos débiles en la pared de la cápsula. Esto permite hacer la pared de la cápsula de un material que proporcione ciertos beneficios, pero que puede ser demasiado flexible para favorecer su rotura por parte de un usuario. En tal caso, el hecho de revestir la pared de la cápsula con un material que incremente la fragilidad de la pared de la cápsula, puede proporcionar la resistencia al aplastamiento que se desea para las cápsulas.

50 De preferencia, la cápsula comprende una corteza exterior que comprende una pared flexible cubierta por un revestimiento más quebradizo.

55 G. Realizaciones preferidas

Haciendo referencia a la Figura 2, un cigarrillo 20 incluye un cuerpo redondo de tabaco 22 que se ha proporcionado adyacente a un conjunto de filtro 24. El conjunto de filtro 24 incluye un subconjunto de filtro 26 que tiene un primer miembro absorbente 32 y un segundo miembro absorbente 34, separados uno de otro a lo largo de un eje longitudinal central L del subconjunto, de tal manera que se ha proporcionado una cápsula 36 dentro de un espacio formado entre el primer y el segundo miembros absorbentes 32, 34. Se ha proporcionado un tercer miembro absorbente 28 en un primer lado del subconjunto de filtro 26, y se ha proporcionado un cuarto miembro absorbente 30 en un segundo lado del subconjunto de filtro 26. Se ha proporcionado una cierta cantidad de carbono activado 38 entre el cuarto miembro absorbente 30 y el segundo extremo del subconjunto de filtro 26. El cuerpo miembro absorbente 30 puede también contener una cierta cantidad de carbono activado 38, de tal modo que los artículos sorbentes se distribuyen en las briznas filamentosas.

65 Haciendo referencia a la Figura 1, que muestra el subconjunto de filtro 26 con mayor detalle, el primer miembro absorbente 32 tiene una forma generalmente cilíndrica y define una primera superficie de extremo 44. La primera superficie de extremo 44 del primer miembro absorbente 32 constituye un primer extremo 48 del subconjunto de filtro

26 del cigarrillo. El segundo miembro absorbente 34 tiene también una forma generalmente cilíndrica y define una segunda superficie de extremo 46. La segunda superficie de extremo 46 del segundo miembro absorbente 34 constituye un segundo extremo 50 del subconjunto de filtro 26 del cigarrillo. Los primer y segundo miembros absorbentes 32, 34 están encerrados, en torno a su superficie exterior, por una cubierta 52 en forma de una envoltura de inserción convencional adecuada.

La cápsula 36 es de forma esférica y se proporciona entre el primer miembro absorbente 32 y el segundo miembro absorbente 34. Alternativamente, la cápsula puede ser de forma oval, con su eje longitudinal dispuesto paralelo al eje longitudinal central del subconjunto de filtro. La cápsula 36 contiene un aditivo liberable que puede ser un material sólido o fluido, tal como un líquido o un vapor, a fin de modificar características del humo del tabaco durante la acción de fumar el cigarrillo 20. La cápsula 36 libera al menos una parte del material aditivo cuando la cápsula 36 es sometida a una fuerza externa, tal como al ser exprimida por el fumador.

En la realización preferida, los primer y segundo miembros absorbentes 32, 34 están compuestos de acetato de celulosa. Si bien en la realización preferida únicamente se ha proporcionado una sola cápsula 36 entre los primer y segundo miembros absorbentes 32, 34, es posible proporcionar cápsulas adicionales 36 o una pluralidad de cápsulas más pequeñas entre los primer y segundo miembros absorbentes 32, 34.

La cápsula 36 tiene una corteza exterior substancialmente continua que encierra el material aditivo dentro de la cápsula. La corteza exterior comprende una pared flexible que está revestida con un material que aumenta la fragilidad de la corteza, por lo que favorece la rotura del material en respuesta a la aplicación de una fuerza externa.

Se ha proporcionado un forro interior anular 42 de acetato de celulosa comprimido en torno a los miembros absorbentes 32, 34 y la cápsula 36. Una envoltura de inserción 52 se ha proporcionado en torno al forro interior anular 42 de acetato de celulosa comprimido. Una superficie interior del forro interior 42 se ha provisto de un revestimiento 43 de un material de unión, tal como triacetina u otros materiales adecuados, a fin de hacer el forro interior impermeable a los líquidos o vapores liberables proporcionados dentro de la cápsula.

En una realización preferida de un método para fabricar el subconjunto de filtro 26, se ha proporcionado un cuerpo redondo de material de filtro 100 (Figura 3), compuesto de un material absorbente 112 tal como acetato de celulosa, rodeado por una cubierta 52, por ejemplo, una envoltura de inserción convencional. El acetato de celulosa es perforado en la dirección axial del filtro por un émbolo 104 (Figura 4) que tiene un extremo delantero convergente 106, por ejemplo, un extremo con la forma de un cono generalmente puntiagudo. El diámetro exterior de la superficie cilíndrica del émbolo es menor que el diámetro interior de la cubierta 52, de tal manera que el émbolo desplaza el acetato de celulosa radialmente hacia fuera y lo comprime entre la cubierta y la superficie exterior cilíndrica 107 del émbolo. Como resultado de ello, se forma el forro interior comprimido 42 de acetato de celulosa que rodea una abertura hueca 114 que se extiende longitudinalmente a través del filtro. El exterior del filtro puede ser asido y soportado de cualquier manera adecuada por una estructura de asimiento 116 que se acopla a la superficie exterior de la cubierta (mostrada únicamente en la Figura 3). El filtro puede ser dispuesto en cualquier orientación deseada durante la etapa de perforación, por ejemplo, vertical u horizontalmente. El material de acetato de celulosa puede ser un material con un peso relativamente bajo para facilitar el paso del émbolo.

La superficie exterior del émbolo 104 está revestida de un agente de unión viscoso tal como triacetina u otros materiales adecuados, el cual queda untado sobre la superficie interior del forro interior 42 conforme el émbolo se hace avanzar a través del material absorbente de acetato de celulosa, al objeto de formar sobre el mismo el revestimiento 43, lo que hace que el forro interior sea impermeable a cualquier tipo de material aditivo que esté contenido en las cápsulas. De esta forma, la cubierta 52 quedará aislada de manera eficaz del material aditivo por el forro interior 42, 43 comprimido y revestido.

Una vez que se ha formado la abertura hueca 114 en el material absorbente 112, los miembros de acetato de celulosa cilíndricos 130 y las cápsulas 36 pueden ser insertados de forma alterna dentro de la abertura en una dirección axial (Figura 5), de cualquier manera adecuada. Conforme esto ocurre, el filtro ahuecado puede ser situado en cualquier orientación deseada, por ejemplo, vertical u horizontalmente.

Seguidamente a la inserción de una serie de miembros y 130 y cápsulas 36, tal como se muestra en la Figura 6, pueden realizarse cortes a lo largo de las líneas 1-1, 2-2 y 3-3, a través de los puntos medios de los respectivos miembros de filtro 130, para formar los respectivos subconjuntos de filtro 26 que se han mostrado en la Figura 1. Puede fijarse entonces un cuerpo redondo de tabaco 22 a uno de los extremos de cada subconjunto de filtro 26 con el fin de formar un cigarrillo 20. Alternativamente, los cortes practicados en la Figura 6 pueden ser realizados únicamente a lo largo de las líneas de corte 1-1 y 3-3 para formar la estructura de filtro 26A, es decir, una estructura de filtro doble, mostrada en la Figura 7, en la que un miembro de filtro central 122 es dos veces más largo que los miembros de filtro exteriores 124. Los cuerpos redondos de tabaco 22 pueden ser fijados a respectivos extremos de la estructura de filtro doble 120. Al cortar entonces el miembro de filtro central 122 por la mitad a lo largo de la línea de corte 4-4, pueden formarse dos cigarrillos.

Otra técnica de fabricación implica disponer una serie de las estructuras de filtro doble 26A con unos miembros adicionales 200 dispuestos entre medias (véase la Figura 8). Los miembros absorbentes adicionales 200 están hechos de acetato de celulosa y confeccionados mediante el corte de un cuerpo redondo de filtro 202 hasta formar los miembros absorbentes adicionales 200, los cuales pueden disponerse encerrados dentro de una envoltura de inserción. Se proporciona, además, una cantidad predeterminada de carbono activado 204 entre cada uno de los miembros absorbentes adicionales 200 y las estructuras de filtro doble adyacentes 26A. De esta manera, se proporciona una cierta cantidad de carbono activado 204 en ambos lados de cada uno de los miembros absorbentes adicionales 200. La serie de miembros absorbentes adicionales 200, las cantidades de carbono activado 204 y las estructuras de filtro doble 26A son encerradas dentro de una envoltura de inserción como es convencionalmente conocido en la fabricación de filtros de cigarrillo de múltiples componentes.

En el método de fabricación preferido, todos los demás de la serie de miembros absorbentes adicionales son cortados sustancialmente a medio camino entre estructuras de filtro doble adyacentes 26A. La etapa de corte da lugar a una serie de subconjuntos cuádruples 210. Cada uno de los subconjuntos cuádruples 210 comprende una mitad de un primer miembro absorbente adicional 212, una primera cantidad de carbono activado 204, una primera estructura de filtro doble 26A, una segunda cantidad de carbono activado 204, un segundo miembro absorbente adicional 200, una tercera cantidad de carbono activado 204, una segunda estructura de filtro doble 26A', una cuarta cantidad de carbono activado 204 y una mitad de un tercer miembro absorbente adicional 212.

Haciendo referencia, a continuación, a la Figura 9, en el método de fabricación preferido, cada uno de los subconjuntos cuádruples 210 se corta en subconjuntos de filtro de cigarrillo individuales 220. Durante la fabricación, la primera estructura de filtro doble 26A se corta a medio camino entre cápsulas adyacentes, y la segunda estructura de filtro doble 26A' es cortada a medio camino entre cápsulas adyacentes para formar los subconjuntos de filtro individuales 220. De forma subsiguiente, el cuerpo redondo de filtro de celulosa 230 es cortado en miembros absorbentes adicionales 232, y uno de los miembros absorbentes adicionales 232 se dispone entre dos de los subconjuntos de filtro individuales 220. Los subconjuntos de filtro individuales 220 están orientados de un modo tal, que la cápsula 36 se sitúa entre la cantidad de carbono activado 204 y el miembro absorbente adicional 232. Los dos subconjuntos de filtro individuales 220 y el miembro absorbente adicional 232 constituyen un conjunto de filtro de cigarrillo doble 240.

Por lo común, llegados a este punto, se fija un cuerpo redondo de tabaco 22 a cada extremo del conjunto de filtro de cigarrillo doble 240, habiéndose dispuesto los cuerpos redondos de tabaco en posición adyacente a los cuartos miembros absorbentes 212 del subconjunto de filtro 24 del cigarrillo (véase también la Figura 1). El cuerpo redondo de tabaco y los conjuntos de filtro pueden dotarse de envolturas de inserción apropiadas y de envolturas puntiagudas, si se desea. Subsiguientemente, los miembros absorbentes adicionales 232 son cortados por la mitad para formar los terceros miembros absorbentes 28 del conjunto de filtro de cigarrillo y para formar dos cigarrillos, cada uno de ellos con un conjunto de filtro de cigarrillo individual.

Cuando la cápsula 36 del cigarrillo mostrado en la Figura 2 se rompe por un fumador, el material aditivo es liberado de la cápsula, pero queda aislado de la envoltura de inserción 52 por el forro interior revestido 42, 43. Puede fluir humo de corriente principal desde el cuerpo redondo de tabaco, a través del segundo miembro absorbente 34 y, a continuación, a través del primer miembro absorbente 32. Puede fluir aire de dilución a través de la capa anular de acetato de celulosa endurecida por vapor, o sobre la envoltura. Los dos flujos pueden ser ajustados mediante el ajuste de la eficacia de filtración del acetato de celulosa, mediante el uso de orificios de dilución, etc. La cápsula es adecuada para uso con cigarrillos que incluyen un carbono activado en el interior del filtro. La cápsula puede contener componentes de sabor y puede también contener componentes que facilitan la filtración selectiva del humo de corriente principal y que son también liberados antes de fumar el cigarrillo.

La capa anular de acetato de celulosa endurecida por vapor 42 y los primer y segundo miembros absorbentes 32, 34 pueden ser ajustados en tamaño, densidad y composición para conseguir diferentes grados de dilución, resistencia al flujo y entrega.

La orientación del conjunto de filtro 24 del cigarrillo con respecto al cuerpo redondo de tabaco 22 puede haberse invertido, de tal manera que la cápsula 36 se proporciona entre el cuerpo redondo de tabaco 22 y la cantidad de carbono activado 38 o una cantidad de otro sorbente. Dependiendo del contenido de la cápsula 36, puede ser preferible tener la cápsula aguas arriba en lugar de aguas abajo con respecto al sorbente.

Si la cápsula 36 es esférica, con un diámetro de aproximadamente 4 mm, el diámetro de los primer y segundo miembros absorbentes cilíndricos 32, 34 puede ser de aproximadamente 5 mm. De esta manera, el aire puede fluir en torno a la cápsula a través de un paso proporcionado por la cubierta exterior 52, que se extiende entre el primer y el segundo miembros absorbentes 32, 34. La cápsula tiene, preferiblemente, una pared rompible que encapsula el material aditivo. La pared rompible se rompe para dejar al descubierto el material aditivo cuando la cápsula se somete a una fuerza externa.

Si se desea, la cápsula utilizada para contener el material aditivo puede ser una cápsula de dos partes, y puede

- 5 incluir un depósito primario para el material aditivo, de tal manera que el material aditivo puede estar presente en cualquier forma adecuada para liberarse de la cápsula. A modo de ejemplo, el depósito primario puede estar competa o parcialmente lleno de un aditivo o aditivos fluidos (líquido o vapor), y/o puede contener: un material compresivo poroso tal como una esponja saturada con aditivo(s), o sólidos no adsorbentes destinados a reducir el espacio disponible para el (los) aditivo(s), al objeto de protegerlo(s) de una posible rotura prematura ante los rigores de la fabricación del filtro. Preferiblemente, las paredes de las una o más cápsulas protegen el material aditivo de la migración y permiten la liberación controlada del material aditivo.
- 10 En una cápsula de dos partes, las dos partes pueden encerrar herméticamente y/o bloquear el material aditivo dentro de un depósito primario e impedir las fugas del material aditivo antes de su liberación pretendida por una acción mecánica. La cápsula puede incluir dos partes que se bloquean o ajustan de forma hermética en su lugar y, a continuación, se separan al menos parcialmente por la aplicación de una fuerza externa que permite la liberación de líquido o de vapor de un material aditivo contenido, desde el interior de la cápsula de dos partes. El cierre hermético formado por las dos partes puede ser un cierre hermético mecánico. Sin embargo, a fin de mejorar la calidad del cierre hermético, puede proporcionarse un cierre hermético de bandas externamente a las cápsulas en el punto en que las dos partes de la cápsula se juntan. Las bandas pueden estar hechas de gelatina, hidroxipropilmetilo (HP-MC) u otros materiales adecuados, preferiblemente de un material similar al material que se utiliza para formar las cápsulas.
- 15 A fin de liberar el material aditivo contenido desde las cápsulas, se aplica una fuerza externa, tal como una acción mecánica. Un método preferible de aplicar la fuerza externa sería hacer que un usuario exprimiera o ejerciera una fuerza externa sobre un filtro que contiene la cápsula, antes de la acción de fumar el cigarrillo o durante esta. La acción de exprimido o aplicación de fuerza externa rompería, preferiblemente, la cápsula o al menos deformaría parcialmente un depósito primario, lo que, a su vez, provocaría un desplazamiento de los componentes internos de la cápsula bloqueados o dispuestos formando un cierre hermético de forma mecánica en su lugar. Este desplazamiento creará entonces uno o más espacios abiertos entre componentes internos, a través de los cuales puede liberarse al menos una parte del material aditivo, por ejemplo, líquido y/o vapor, desde la cápsula, con el fin de modificar el humo del tabaco que pasa a través del filtro. La fuerza actuante puede darse en una dirección a lo largo del eje del cigarrillo, o al través de este. Puede también aplicarse torsión. Puede utilizarse también un dispositivo externo, tal como un dispositivo de pinzamiento, un dispositivo estrujador de tubo, unas tenazas o cualquier otro dispositivo para aplicar fuerzas de torsión o de compresión, para concentrar la fuerza en una posición predeterminada del filtro repetidamente.
- 20 En una cápsula de dos partes, las dos partes pueden estar físicamente separadas en lugar de romperse al ser exprimidas por el usuario, a fin de proporcionar un resultado relativamente predecible. Sin embargo, puede también utilizarse la rotura, puesto que la acción de romper la cápsula tendrá también como resultado la creación de espacios abiertos a través de los cuales puede ser liberada de la cápsula al menos una parte del material aditivo.
- 25 En una cápsula unitaria, pueden encapsularse soluciones de sabor dentro de una cápsula de una sola pieza, sin juntas de unión. De forma similar, pueden romperse macrocápsulas mediante la aplicación de fuerza, de tal manera que las macrocápsulas se rompen para liberar los materiales aditivos contenidos en su interior.
- 30 Se aprecia que los términos "cápsulas" o "macrocápsulas" están destinados a definir cápsulas grandes, preferiblemente iguales o mayores que un diámetro de aproximadamente 1 mm, preferiblemente más pequeño que 1 mm.
- 35 Un cigarrillo preferido incluirá un cuerpo redondo de tabaco integralmente fijado a un filtro, de tal modo que el filtro incluirá un subconjunto de filtro que tiene al menos una cápsula que contiene un material aditivo para modificar las características del humo del cigarrillo.
- 40 Preferiblemente, se dispone un filtro de cigarrillo de tal manera que las una o más cápsulas se colocan aguas abajo con respecto a un material absorbente, con material de filtro entre las una o más cápsulas y el material absorbente, o en el extremo de boca del filtro, de tal manera que las una o más cápsulas se colocan entre el extremo de boca del filtro o entre el filtro y el extremo de boca del filtro.
- 45 También puede utilizarse en esta memoria una cápsula doble. Preferiblemente, una cápsula doble puede estar formada por una cápsula más pequeña dentro de una más grande. Estas dos cápsulas pueden contener materiales o formulaciones que pueden ser o no compatibles unos con otros. Pueden utilizarse cápsulas dobles, tales como la DuoCap™, de la Encap Drug Delivery, de W. Lothian, Escocia, para contener el (los) aditivo(s). La cantidad de carbono activado 38 proporciona un sorbente para el cigarrillo. La cápsula 36 puede ser abierta, por ejemplo, rota, al exprimir un usuario del cigarrillo el filtro por la zona de la cápsula 36, lo que provoca la deformación y/o la rotura o la apertura de la cápsula, con lo cual se libera el aditivo y se expone el aditivo al humo de corriente principal que pasa a través del filtro.
- 50 Preferiblemente, la cápsula 36 tiene una resistencia al aplastamiento de 0,5-0,8 kilogramos-fuerza (kgf), 0,8-1,2 kgf,
- 55
- 60
- 65

1,2-1,6 kgf, 1,6-2,0 kgf o 2,0-2,4 kgf.

5 Por lo común, la cantidad de aditivo que se utiliza en cada cigarrillo puede ser extremadamente pequeña, ya que el aditivo queda sustancialmente encerrado herméticamente en las cápsulas durante el envasado y el almacenamiento del cigarrillo.

10 Puede también controlarse la viscosidad del aditivo para permitir una impregnación por efecto de mecha controlada del aditivo en el seno de los miembros absorbentes 32, 34 hechos de acetato de celulosa. Agentes modificadores de la viscosidad que pueden utilizarse pueden incluir la cera de abeja u otras ceras para formulaciones hidrófobas y celulosas modificadas, etc., para formulaciones hidrófilas.

15 Las cápsulas pueden ser de cualquier tamaño adecuado para su uso en un cigarrillo, por ejemplo, de menos de 2 mm, de entre 2 mm y 3 mm, de entre 3 mm y 4 mm, de entre 4 mm y 5 mm, o mayores que 5 mm, y pueden variar en longitud dependiendo de la longitud del filtro, por ejemplo, de menos de 8 mm, de entre 8 mm y 10 mm, de entre 10 mm y 12 mm, o de más de 12 mm. Para cigarrillos tradicionales, una cápsula tiene, preferiblemente, entre aproximadamente 2 mm y 4 mm de diámetro.

20 Se aprecia que el sorbente puede ser también incorporado en el seno de material en briznas para el filtro. Por ejemplo, puede incluirse carbono activado dentro de los pliegues de un material en briznas del filtro o en el seno del grueso del material en briznas, de manera que el material en briznas constituye un componente de filtro de un cigarrillo.

25 Para formar cápsulas de sabor generalmente esféricas, puede utilizarse una boquilla concéntrica para coextrudir, o extrudir conjuntamente, cápsulas que tienen un núcleo de sabor y una corteza, de tal manera que el núcleo es formado por un paso central de la boquilla concéntrica y la corteza se forma por un paso exterior de la boquilla concéntrica. La cápsula formada en el extremo de la boquilla concéntrica puede dejarse caer en una solución, de manera que puede producirse su gelificación. Mediante la coextrusión de un núcleo central de sustancia de sabor líquida y una capa exterior de pared de corteza, puede formarse una cápsula con un centro líquido y una pared de corteza gelificada, con lo que se proporciona una contención estructural de un aditivo líquido. Alternativamente, puede utilizarse también la extrusión individual para producir cápsulas.

35 De preferencia, las cápsulas de sabor pueden fabricarse de manera que contengan núcleos de sabor que pueden ser hidrófobos, tales como el aceite de menta, el mentol u otros aditivos según se ha mencionado anteriormente, y capas exteriores tales como paredes de corteza compuestas de polisacáridos naturales o de polisacáridos tanto naturales como modificados, aunque pueden ser también un polímero u otros materiales de pared de cáscara. Polisacáridos preferidos incluyen la pectina, el alginato, el carragenano, gomas y agar. Polímeros preferidos incluyen proteínas como la gelatina, celulosas modificadas o polímeros sintéticos tales como los derivados de poliacrílatos.

40 Puede ser también posible la extrusión individual para formar cápsulas. Por ejemplo, puede dispersarse una sustancia de sabor hidrófoba en el seno de una solución de polisacárido hidrófilo, y la dispersión puede ser extrudida a través de una única boquilla, al seno de una solución catiónica con base de agua adecuada para el enlace transversal del polisacárido. Al permitir la separación de la sustancia de sabor hidrófoba de los componentes hidrófilos del sistema (el polisacárido y el catión), puede formarse dentro de una cápsula un núcleo hidrófobo diferenciado.

45 Por ejemplo, puede efectuarse una extrusión individual para formar cápsulas mezclando una mezcla de 1,1 g de una formulación de sabor de mentol / menta en un vial que contiene 5 ml de solución de pectina LM20 (metoxipectina de bajo contenido y transformada en amida, con el 20% de contenido de metoxi) del 5% en peso en agua. El vial puede entonces ser agitado fuertemente para producir una dispersión de la sustancia de sabor en la solución de pectina. La dispersión puede ser entonces extrudida haciéndola gotear a través de la aguja de una jeringuilla en una solución de cloruro de calcio en constante agitación. Como resultado de ello, pueden formarse instantáneamente cápsulas de entre aproximadamente 1 y 2 mm de tamaño, a medida que las gotas impactan con la solución para enlazar transversalmente la pectina por medio de los cationes de calcio. Las cápsulas pueden entonces recogerse y secarse con aire. Utilizando microscopía de barrido de electrones (SEM –“Scanning Electron Microscopy”–) para estudiar secciones transversales de cápsulas formadas con la metodología anterior proporcionada a modo de ejemplo, puede observarse cómo las cápsulas pueden haberse formado con geometrías de núcleo y de corteza diferenciadas y con una dispersión no uniforme de la formulación de sabor de mentol / menta. Similarmente, puede también formarse otra mezcla que contiene 2,2 g de glicerol, 0,3 g de la formulación de sabor de mentol / menta y 1,5 g de la solución de pectina LM20 al 5%. Pueden formarse, similarmente, cápsulas a partir de esta mezcla por precipitación en una solución de cloruro de calcio, y puede resultar de ello una geometría del tipo de núcleo-corteza similar a las otras cápsulas.

65 El espesor de la capa exterior puede ser controlado a través del diseño de la boquilla, de tal manera que la proporción y el tamaño del núcleo de sabor con respecto a la capa exterior pueden escogerse de forma específica. Alternativamente, el espesor de la capa exterior puede también ser controlado a través de la selección específica de

un material de capa exterior y de la solución utilizada para gelificar el material de capa exterior, de tal modo que el material de capa exterior y la solución pueden reaccionar rápida o lentamente y, por tanto, formar capas exteriores de pared de cáscara más gruesas o más delgadas, dependiendo de la velocidad de su reacción con la solución.

- 5 El núcleo de sabor, tal como se ha mencionado anteriormente, es, preferiblemente, una sustancia de sabor hidrófoba, pero puede ser también una sustancia de sabor hidrófila. Si se desea, sin embargo, una sustancia de sabor hidrófila, las propiedades del material de la capa exterior son, preferiblemente, diferentes de las utilizadas con sustancias de sabor hidrófobas. Adicionalmente, el núcleo de sabor puede también consistir en una dispersión de componentes hidrófilo e hidrófobo en la que, de preferencia, el componente hidrófilo contiene cationes que pueden
- 10 afectar a una zona externa de la capa exterior. El espesor puede también ser controlado revistiendo por encima la cápsula primaria con un encapsulado de gelificación iónica adicional u otros medios.

- Adicionalmente, pueden utilizarse aditivos para controlar la dureza, la estabilidad térmica y la capacidad funcional de la cápsula, etc. Por ejemplo, pueden utilizarse aditivos de enlace transversal y agentes humectantes para controlar
- 15 la dureza de las capas exteriores de la pared de la cáscara, en tanto que pueden utilizarse agentes tensoactivos, o surfactantes, para controlar las interfaces hidrófilas / hidrófobas entre el núcleo de sabor y la capa exterior de la pared de la cáscara o entre la capa exterior de la pared de la cáscara y la solución.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un método para fabricar subconjuntos de filtro (26) de cigarrillo, que comprende las etapas de:
- 5 proporcionar un miembro de filtro (100) compuesto de un material absorbente (112) rodeado de una cubierta (52), de tal manera que el miembro de filtro define un eje longitudinal central; hacer pasar un émbolo (104) axialmente a través del material absorbente (112) de un modo tal, que un extremo delantero generalmente puntiagudo (106) del émbolo desplaza el material absorbente radialmente hacia fuera, de tal manera que el material absorbente desplazado forma un forro interior (42) a lo largo de una superficie interna de la cubierta (52) y define una abertura axial hueca (114) dentro del material absorbente; y insertar axialmente al menos un miembro absorbente (130) y al menos una cápsula (36) dentro del espacio hueco (114), de manera que la cápsula contiene un material liberable destinado a modificar características del humo del tabaco durante la acción de fumar.
- 10
- 15 2.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente la etapa de proporcionar un revestimiento (43) sobre una superficie interior del forro interior (44) que es sustancialmente impermeable al material liberable contenido en la al menos una cápsula (36).
- 20 3.- Un método de acuerdo con la reivindicación 2, en el cual el revestimiento (43) se proporciona aplicando a una superficie cilíndrica exterior (107) del émbolo (106) un material de unión que es transferido a la superficie interior del forro interior (42) a medida que se forma el forro interior.
- 25 4.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el cual se insertan una serie de miembros absorbentes (130) dentro del espacio hueco (114), con al menos una cápsula (36) dispuesta entre miembros absorbentes sucesivos, a fin de formar una estructura de filtro alargada que es cortada en la longitud adecuada, de manera que cada longitud contiene al menos un miembro absorbente y al menos una cápsula.
- 30 5.- Un método de acuerdo con la reivindicación 4, en el cual se proporciona tan solo una cápsula (36) entre miembros absorbentes sucesivos (130).
- 35 6.- Un método de acuerdo con la reivindicación 4 o la reivindicación 5, que comprende adicionalmente la etapa de:
- cortar todos los demás miembros absorbentes (130) de dicha serie de miembros absorbentes por su punto medio axial con el fin de proporcionar dos estructuras de filtro doble (26A), de modo que cada una de dichas estructuras de filtro doble comprende, en serie, una mitad de un primer miembro absorbente (124), una primera cápsula (36), un segundo miembro absorbente (122), una segunda cápsula (36) y una mitad de un tercer miembro absorbente (122), todos ellos dispuestos dentro de dicha cubierta (52).
- 40 7.- Un método de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende adicionalmente la etapa de:
- proporcionar una serie de miembros absorbentes adicionales (200), de tal modo que una de dichas estructuras de filtro doble (26A) se ha proporcionado entre miembros absorbentes adicionales adyacentes.
- 45 8.- Un método de acuerdo con la reivindicación 7, que comprende adicionalmente la etapa de proporcionar una cierta cantidad de carbono activado (204) entre cada uno de dichos miembros absorbentes adicionales (200) y dicha estructura de filtro doble adyacente (26A).
- 50 9.- Un método de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende adicionalmente la etapa de:
- 55 cortar cada uno de los demás de dicha serie de miembros absorbentes adicionales (200) sustancialmente a medio camino entre estructuras de filtro doble adyacentes (26A), de tal manera que dicha etapa de corte produce subconjuntos cuádruples (210), de modo que cada uno de dichos subconjuntos cuádruples (210) comprende una mitad (212) de un primer miembro absorbente adicional (200), una primera cantidad de carbono activado (204), una primera estructura de filtro doble (26A), una segunda cantidad de carbono activado (204), un segundo miembro absorbente adicional (200), una tercera cantidad de carbono activado (204), una segunda estructura de filtro doble (26A), una cuarta cantidad de carbono activado (204) y una mitad (212) de un tercer miembro absorbente adicional (200).
- 60 10.- Un método de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende adicionalmente las etapas de:
- 65 cortar cada una de dichas estructuras de filtro doble (26A) a medio camino entre cápsulas adyacentes (36); y cortar cada uno de dichos segundos miembros absorbentes adicionales (200) a medio camino entre estructuras de filtro doble adyacentes (26A), por lo que se proporciona un subconjunto de filtro de cigarrillo individual (220).

11.- Un método de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende adicionalmente las etapas de:

- 5 proporcionar un miembro absorbente adicional (232) entre pares adyacentes de dichos subconjuntos de filtro de cigarrillo individuales (220) con el fin de formar un conjunto de filtro de cigarrillo doble (240);
proporcionar un cuerpo redondo de tabaco (22) generalmente adyacente a cada extremo de dicho conjunto de filtro de cigarrillo doble (240);
10 unir los cuerpos redondos de tabaco (22) al conjunto de filtro de cigarrillo doble (240) con papel de boquilla; y
cortar dicho miembro absorbente adicional (232) sustancialmente a medio camino entre dichos pares adyacentes de dichos subconjuntos de filtro de cigarrillo individuales (220) para formar cigarrillos individuales.

12.- Un método para formar un cigarrillo (20), que comprende la etapa de formar un subconjunto (26) de cigarrillo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, y fijar un cuerpo redondo de tabaco (22) a uno de los extremos del mismo.

13.- Un método para formar cigarrillos (20), que comprende la etapa de formar una estructura de filtro doble (26A) de acuerdo con la reivindicación 6, y fijar cuerpos redondos de tabaco (22) a respectivos extremos de la misma, y cortar el segundo miembro absorbente (122) por la mitad.

20 14.- Un subconjunto de filtro (26) de cigarrillo formado por el método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.

15.- Un cigarrillo (20) formado por el método según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13.

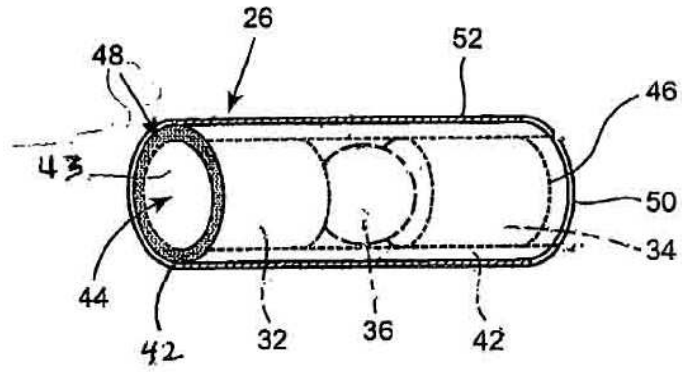


FIG. 1

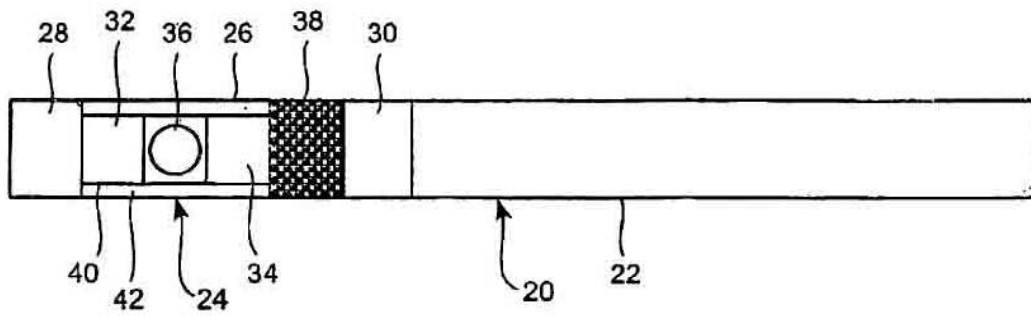


FIG. 2

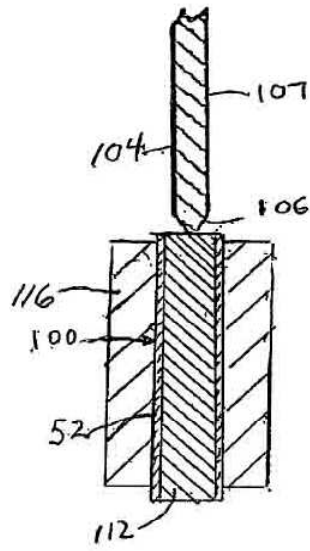


FIG. 3

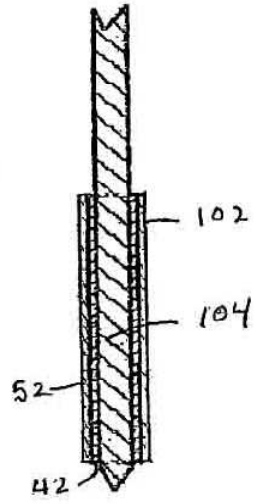


FIG. 4

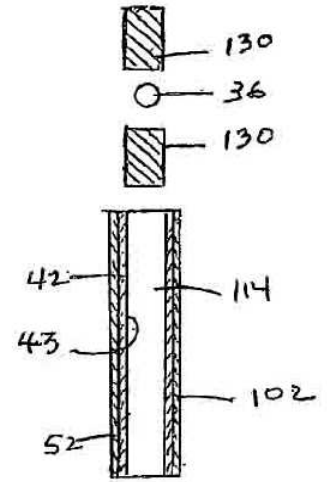


FIG. 5

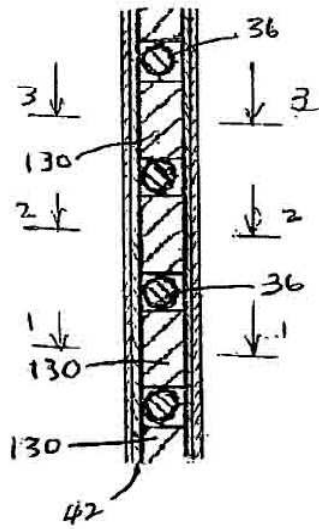


FIG. 6

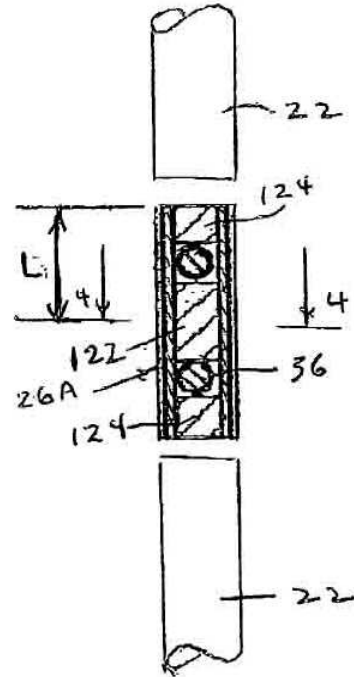


FIG. 7

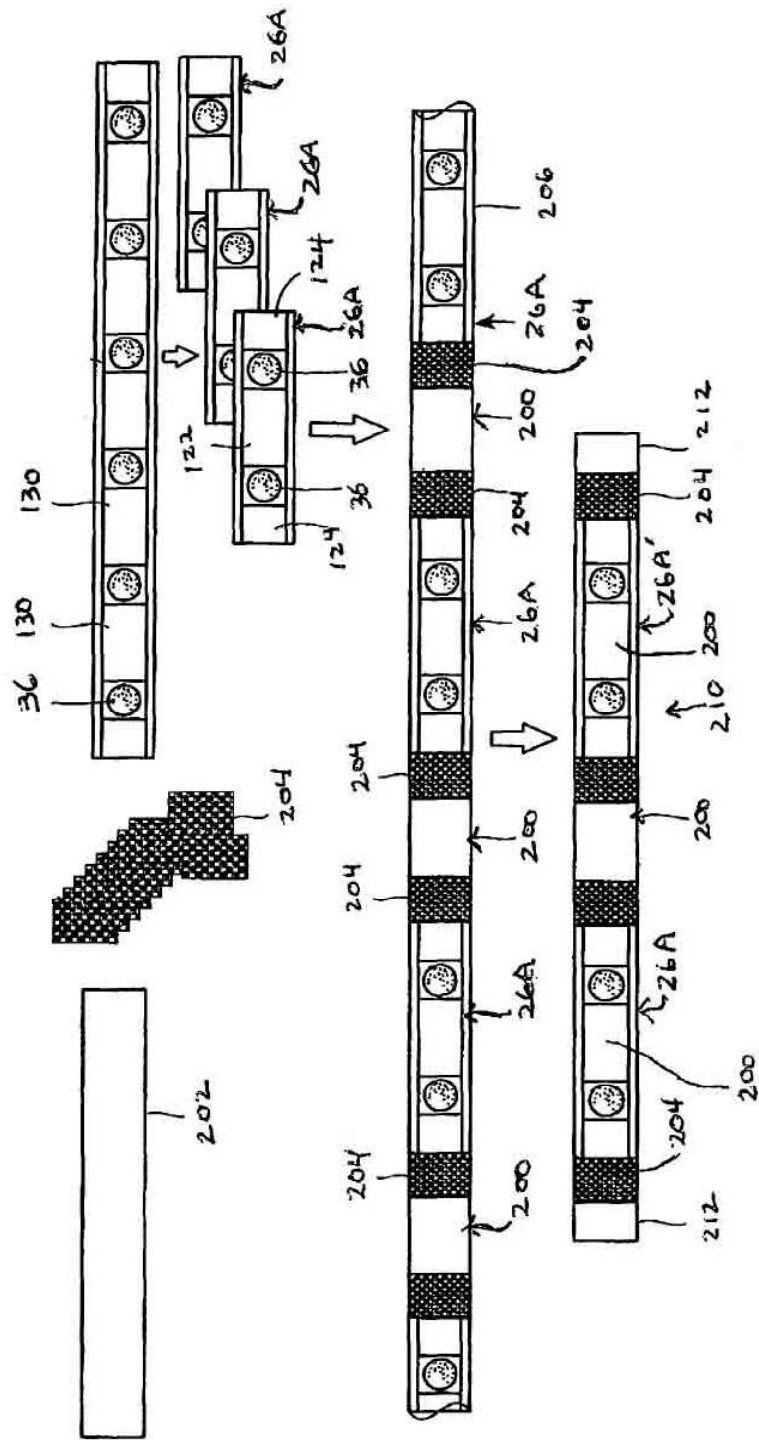


FIG. 8

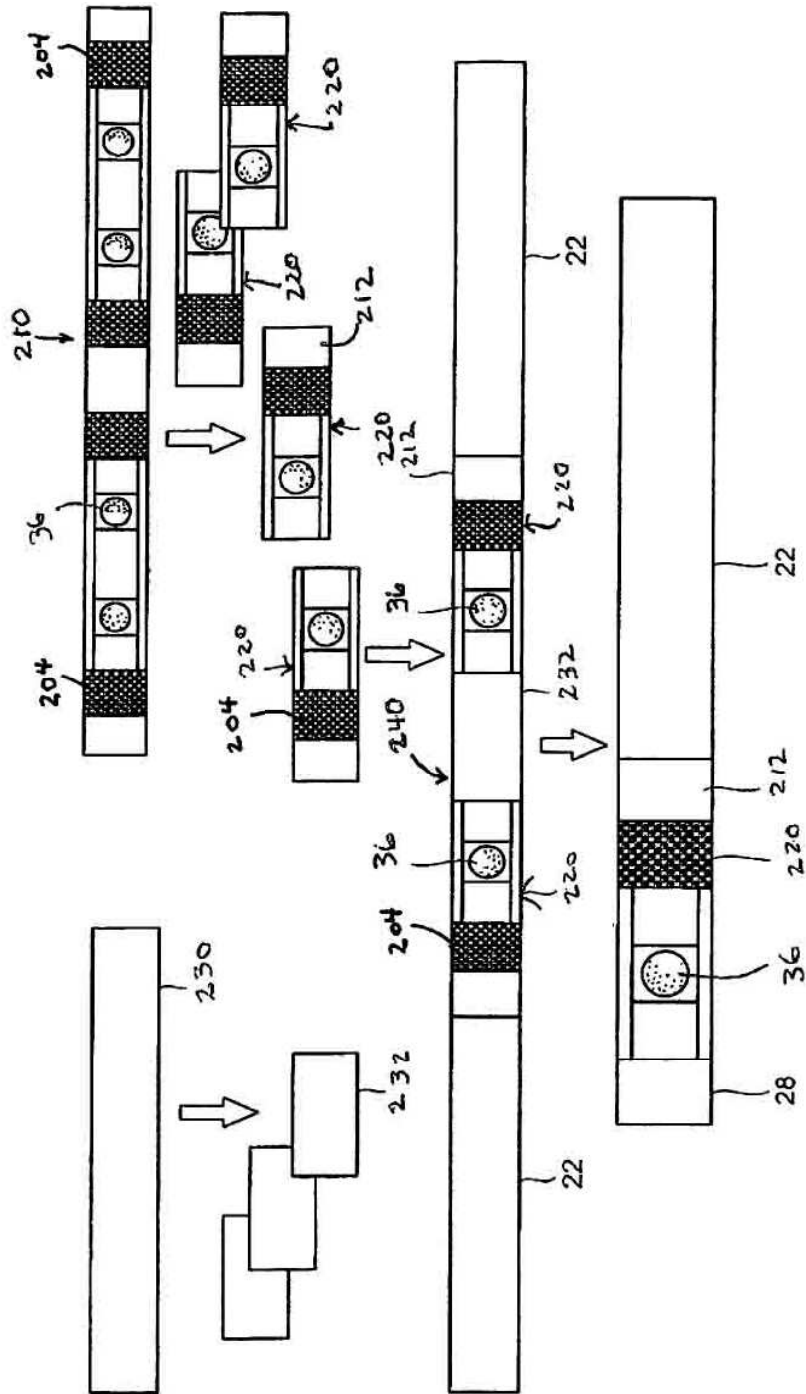


FIG. 9