

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 684 488**

51 Int. Cl.:

**A24D 3/06** (2006.01)

**A24D 3/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.02.2006 E 12196382 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.07.2018 EP 2578095**

54 Título: **Cápsula de sabor para mejorar el suministro de sabor en cigarrillos**

30 Prioridad:

**04.02.2005 US 49859**

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

**03.10.2018**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KARLES, GEORGIOS;  
GARTHAFNER, MARTIN;  
JUPE, RICHARD;  
KELLOGG, DIANE;  
SKINNER, ILA;  
NEPOMUCENO, JOSE;  
LAYMAN, JOHN;  
MORGAN, CONSTANCE y  
FOURNIER, JAY, A.**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

**ES 2 684 488 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**

Capsula de sabor para mejorar el suministro de sabor en cigarrillos

## 5 Antecedentes

Los sorbentes incorporados en algunos cigarrillos tradicionales no proporcionan satisfactoriamente el efecto de sabor deseado al fumador. Debido a la volatilidad de los saborizantes añadidos, la uniformidad de los cigarrillos saborizados no ha sido totalmente satisfactoria. Por lo tanto, existe un interés por artículos y métodos mejorados para suministrar materiales aditivos o agentes tales como saborizantes para cigarrillos. La pérdida irreversible de saborizantes volátiles puede ocurrir además después de la migración del sabor a los sorbentes usados en filtros para cigarrillos para eliminar uno o más constituyentes en fase gaseosa. Estos sorbentes absorben además los sabores suministrados en el humo de la corriente principal reduciendo así el sabor y sensorial carácter/aceptabilidad de los cigarrillos.

15 El documento US 3 334 636 describe un filtro para cigarrillo que comprende una multiplicidad de cápsulas frágiles pequeñas que comprenden un líquido y que se rompen después de la aplicación de presión al filtro.

## 20 Sumario

La invención se define por las reivindicaciones adjuntas.

En la presente descripción, se proporciona un cigarrillo que comprende una varilla de tabaco acoplada a un filtro, el filtro comprende material de filtro, material sorbente y una cápsula de dos partes que contiene un material aditivo para modificar las características del humo de tabaco durante el fumado del cigarrillo, la cápsula comprende: una primera parte que tiene un extremo abierto que define una primera cámara que contiene el material aditivo; y una segunda parte que tiene un extremo abierto que define una segunda cámara, en donde la segunda parte se ajusta dentro de la primera parte con los extremos abiertos orientados en la misma dirección, y en donde la cápsula libera al menos una porción del material aditivo cuando el filtro se somete a una fuerza externa. La fuerza puede ejercerse en cualquier dirección pero preferentemente en una dirección perpendicular al eje del cigarrillo (que puede o no coincidir con el eje de la cápsula en caso de cápsulas grandes).

35 En la presente descripción se proporciona un filtro para un cigarrillo que comprende material de filtro, material sorbente y una cápsula de dos partes que contiene un material aditivo para modificar las características del humo de tabaco durante el fumado del cigarrillo, la cápsula comprende: una primera parte que tiene un extremo abierto que define una primera cámara que contiene el material aditivo; y una segunda parte que tiene un extremo abierto que define una segunda cámara, en donde la segunda parte se ajusta alrededor de la primera parte y los extremos abiertos se orientan entre sí en direcciones opuestas.

40 En la presente descripción se proporciona un método para suministrar sabor al humo de la corriente principal de un cigarrillo que incluye un filtro que comprende material de filtro, material sorbente y una cápsula de dos partes, la cápsula comprende una primera parte que tiene un extremo abierto que define una primera cámara que contiene un material saborizante y una segunda parte que tiene un extremo abierto que define una segunda cámara, en donde la segunda parte se ajusta dentro de la primera parte con los extremos abiertos orientados en la misma dirección, en donde el método comprende: someter la cápsula a una fuerza externa para liberar al menos una porción del material saborizante de la primera cámara dentro del humo de la corriente principal. En el método, el cigarrillo se fuma y el filtro se somete a una fuerza externa para romper el sello entre la primera parte y la segunda parte de manera que se libera el material saborizante de la cápsula y se suministra sabor al humo de tabaco de la corriente principal que pasa a través del filtro.

50 En la presente descripción se proporciona un método para formar un cigarrillo comprende: formar al menos una cápsula de sabor, en donde la formación comprende: mezclar un sabor a mentol con una solución de la pared de la cubierta; extrudir la mezcla en forma de gotas hasta una solución catiónica; y recoger y secar las cápsulas; incorporar la al menos una cápsula de sabor dentro de un filtro del cigarrillo, en donde la al menos una cápsula de sabor tiene una geometría del núcleo y de la cubierta distintas y el sabor a mentol se dispersa de manera no uniforme en la al menos una cápsula de sabor; e incorporar un sorbente dentro del filtro del cigarrillo aguas arriba de la al menos una cápsula.

## 60 Breve descripción de las figuras

La Figura 1 es una vista en sección transversal de un cigarrillo.

La Figura 2 es una ilustración de una cápsula sellada para su uso en un filtro de un cigarrillo.

65 La Figura 3 es una vista en sección transversal de un cigarrillo.

La Figura 4a es una ilustración despiezada de una cápsula para su uso en un filtro de un cigarrillo.

La Figura 4b es una ilustración de una cápsula sellada para su uso en un filtro de un cigarrillo.

La Figura 4c es una ilustración del funcionamiento de una cápsula para su uso en un filtro de un cigarrillo.

La Figura 4d es una ilustración de una cápsula sellada para su uso en un filtro de un cigarrillo en donde hay sólidos presentes en la cápsula sellada.

La Figura 5a es una ilustración de una cápsula sellada para su uso en un filtro de un cigarrillo.

La Figura 5b es una ilustración del funcionamiento de una cápsula para su uso en un filtro de un cigarrillo.

La Figura 6a es una vista en sección transversal de un cigarrillo que incluye una cápsula en el filtro del cigarrillo.

La Figura 6b es una ilustración de una cápsula doble que contiene aditivos.

La Figura 7a es una vista en sección transversal de un cigarrillo que incluye microcápsulas en un filtro del cigarrillo.

La Figura 7b es una vista en sección transversal de un cigarrillo que incluye una macrocápsula en un filtro del cigarrillo y sorbentes en un material de filtro.

La Figura 8 es una vista en sección transversal de un cigarrillo construido de acuerdo con una modalidad que incluye microcápsulas en un material de filtro de un cigarrillo.

La Figura 9 es una ilustración de un método preferido de fabricación de microcápsulas.

#### Descripción detallada

Se proporciona una disposición de filtro con un material aditivo, tal como un componente saborizante, en un producto de tabaco, tal como un cigarrillo. El suministro mejorado a través de la liberación controlada del material aditivo a cigarrillos puede lograrse a través del uso de una o más cápsulas, que son cápsulas preferentemente selladas o frágiles, que contienen el material aditivo. Este uso de cápsulas permite que el núcleo de la cápsula se libere de manera controlada por el fumador. Esta liberación controlada proporcionada por las cápsulas puede reducir la reacción entre el material aditivo y el cigarrillo, disminuir la evaporación y la migración del material aditivo dentro del cigarrillo, permite la distribución uniforme y no uniforme del material aditivo, controlar la liberación del material aditivo para lograr el momento justo hasta un estímulo predeterminado y/o permite la mezcla in situ de materiales aditivos.

La una o más cápsulas se contienen preferentemente en la sección de filtro del cigarrillo, mientras que el uso de una fuerza externa provoca que la una o más cápsulas se abran mecánicamente antes o durante el uso del cigarrillo. La abertura de la una o más cápsulas permite que el material aditivo escape de las cápsulas e interactúe con y modifique las características del cigarrillo y por lo tanto el humo suministrado desde la misma. Por ejemplo, el material aditivo puede usarse para proporcionar uno o más componentes saborizantes volátiles al humo de tabaco que pasa a través del filtro o este puede usarse para proporcionar un compuesto de filtración selectiva (es decir, amina, etc.) que puede mejorar la reacción si está presente en un estado húmedo mientras que requiere protección del secado y/o reacción prematura con componentes atmosféricos o luz durante el almacenamiento.

#### A. Cigarrillos

Un cigarrillo típicamente contiene dos secciones, una porción que contiene tabaco a veces denominada la varilla de cigarrillo o de tabaco, y una porción de filtro que puede denominarse como una boquilla de filtro. El papel boquilla por lo general rodea el filtro, el cual forma el extremo del lado de la boca del cigarrillo. El papel boquilla se traslapa con la varilla de tabaco con el objetivo de sostener juntos el filtro y la varilla de tabaco. La varilla de tabaco o tabaco que contiene el elemento del cigarrillo, incluye la envoltura de papel en la cual el tabaco se envuelve y el adhesivo que mantiene juntas las uniones de la envoltura de papel. La varilla de tabaco tiene un primer extremo que se une integralmente al filtro y un segundo extremo que se prende o se calienta para fumar el tabaco. Cuando la varilla de tabaco se prende o se calienta para fumar, el humo viaja desde el extremo prendido aguas abajo hacia el extremo del filtro de la varilla de tabaco y más allá aguas abajo a través del filtro.

El filtro puede usarse con cigarrillos tradicionales y cigarrillos no tradicionales. Los cigarrillos no tradicionales incluyen, por ejemplo, cigarrillos para sistemas eléctricos para fumar como se describe 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.

Un método ilustrativo para fabricar cigarrillos comprende proporcionar una picadura a una máquina de fabricación de cigarrillos para formar una porción de tabaco (por ejemplo, una columna de tabaco); colocar una envoltura de papel alrededor de la columna de tabaco para formar una varilla de tabaco; y unir una porción de filtro a la varilla de tabaco para formar el cigarrillo.

El término "humo de la corriente principal" incluye la mezcla de gases y/o aerosoles que pasa por el cigarrillo, tal como una varilla de tabaco y la emisión a través del extremo del filtro, es decir, la cantidad de humo que se emite o aspira del extremo del lado de la boca de un cigarrillo al fumar el cigarrillo. El humo de la corriente principal contiene aire que se aspira a través de la región calentada del cigarrillo y a través de la envoltura de papel.

"Fumar" un cigarrillo significa calentar, quemar o provocar la liberación de ciertos componentes químicos del tabaco. Generalmente, fumar un cigarrillo implica encender un extremo del cigarrillo e inhalar el humo aguas abajo a través del extremo del lado de la boca del cigarrillo, mientras que el tabaco contenido en el mismo experimenta una combustión, pirólisis o destilación de volátiles. Sin embargo, el cigarrillo puede fumarse además por otros medios. Por ejemplo, el cigarrillo puede fumarse 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, los cuales se incorporan como referencia a la presente en su totalidad.

#### B. Tabaco

Ejemplos de tipos adecuados de materiales de tabaco que pueden usarse incluyen, pero sin limitarse a, tabaco curado en atmósfera artificial, tabaco Burley, tabaco Maryland, tabaco Oriental, tabaco raro, tabaco de especialidad, sus mezclas y similares. El material de tabaco puede proporcionarse en cualquier forma adecuada, que incluye, pero sin limitarse a, lámina de tabaco, materiales de tabaco procesado, tal como tabaco de volumen expandido o hinchado, tallos de tabaco procesados, tales como tallos cortados con rodillo o cortados hinchados, materiales de tabaco reconstituido, sus mezclas, y similares. También pueden usarse sustitutos del tabaco.

En la fabricación de cigarrillos convencionales, el tabaco se usa normalmente en forma de picadura, o sea, en forma de briznas o hebras cortadas en anchos que varían de aproximadamente 2,5 mm (1/10 pulgada) a aproximadamente 1,3 mm (1/20 pulgada) o incluso aproximadamente 0,6 mm (1/40 pulgada). Las longitudes de las cuerdas están en el intervalo de entre aproximadamente 6 mm (0,25 pulgada) a aproximadamente 75 mm (3,0 pulgadas). Los cigarrillos pueden comprender además uno o más aromatizantes u otros aditivos adecuados (por ejemplo, aditivos para el quemado, agentes que modifican la combustión, agentes colorantes, aglutinantes, etc.).

#### C. Filtros

El material de filtro del filtro puede ser cualquiera de una variedad de materiales fibrosos adecuados para su uso en elementos de filtro de humo de tabaco. Los materiales fibrosos típicos incluyen acetato de celulosa, polipropileno o papel. Preferentemente, el material de filtro será acetato de celulosa.

El filtro de un cigarrillo incluye además un sorbente tal como partículas sorbentes. Preferentemente, las partículas sorbentes tienen un tamaño de aproximadamente 0,3 mm a aproximadamente 0,85 mm o 20 a 50 de tamaño Mesh para facilitar la carga dentro de las cavidades de los filtros para cigarrillos para lograr una caída de presión del filtro deseada (resistencia a la aspiración). Esto se aplica a una situación donde el sorbente rellena un hoyo definido en la cavidad en la sección de filtro. Los sorbentes pueden usarse en otras formas en los filtros para cigarrillos, por ejemplo, los artículos sorbentes pueden distribuirse en la estopa filamentososa y la formar puede usarse como segmentos de diferentes longitudes en el filtro para proporcionar la reducción deseada en uno o más constituyentes de la corriente principal en fase gaseosa.

Varias construcciones de filtro para cigarrillo pueden usarse, en las que pueden incorporarse una o más cápsulas. Las estructuras ilustrativas de filtro que pueden usarse incluyen, pero sin limitarse a, un monofiltro, un filtro doble, un filtro triple, un filtro de cavidad única o múltiple, un filtro con rebaje, un filtro de flujo libre, sus combinaciones y similares. Los monofiltros por lo general contienen estopa de acetato de celulosa o materiales de papel de celulosa. Los filtros de monocelulosa pura o filtros de papel ofrecen buena retención de alquitrán y nicotina, y son altamente degradables. Los filtros dobles por lo general comprenden un extremo del lado de la boca de acetato de celulosa y un segmento de celulosa pura o de acetato de celulosa. La longitud y la caída de presión de los segmentos en un filtro doble pueden ajustarse para proporcionar el sorbo óptimo, a la vez que se mantiene una resistencia a la aspiración aceptable. Los filtros triples pueden incluir el lado de la boca y material para fumar o segmentos del lado del tabaco, y un segmento medio que comprende papel. Los filtros de cavidades incluyen al menos dos segmentos, por ejemplo, acetato-acetato, acetato-papel o papel-papel, separados por al menos una cavidad. Los filtros con rebaje incluyen una cavidad abierta en el lado de la boca. Los filtros pueden ser ventilados y/o comprender sorbentes adicionales, catalizadores u otros aditivos adecuados para su uso en el filtro para cigarrillo.

Una región de filtro de una modalidad ilustrativa de un cigarrillo puede construirse con un sorbente aguas arriba y una cápsula aguas abajo. Un sorbente, por ejemplo, carbón activado, puede localizarse en una cavidad a una distancia de una o más cápsulas, que pueden localizarse en una segunda sección o porción de un filtro separado del

sorbente. Esta disposición permitiría que la filtración del cigarrillo se logre mediante el sorbente, y que el saborizante se deposite dentro del cigarrillo sin que la efectividad del saborizante se vea afectada por la absorción o adsorción del sorbente.

#### D. Sorbentes

5 Como se usa en la presente descripción, el término "sorción" denota filtración por adsorción y/o absorción. La sorción pretende abarcar las interacciones en la superficie externa del sorbente, así como las interacciones dentro de los poros y canales del sorbente. En otras palabras, un "sorbente" es una sustancia que puede condensar o sostener las moléculas de otras sustancias en su superficie, y/o puede aceptar otras sustancias, es decir, a través de la penetración de las otras sustancias dentro de su estructura interna, o dentro de sus poros.

10 Como se usa en la presente, el término "sorbente" se refiere lo mismo a un adsorbente, un absorbente, o una sustancia que puede realizar estas dos funciones.

15 Como se usa en la presente descripción, el término "retirar" se refiere a adsorción y/o absorción de al menos algunas porciones de un constituyente del humo de tabaco de la corriente principal.

20 Aunque cualquier material adecuado puede usarse como un sorbente, las modalidades preferidas incluyen sorbentes de carbón activado o materiales microporosos. El sorbente puede ser cualquier material que tenga la capacidad de absorber y/o adsorber constituyentes gaseosos en su superficie o de asimilar estos constituyentes dentro de su cuerpo. Si se desea, el sorbente puede incorporar material catalizador. A manera de ejemplo, los materiales sorbentes pueden incluir, pero no se limitan a, carbonos tales como carbón activado, aluminas, silicatos, tamices moleculares, y zeolitas y pueden usarse solos o en combinación. En una modalidad preferida, el material sorbente es carbón activado.

25 Los materiales microporosos (es decir, sorbentes microporosos) tales como, por ejemplo, un carbón activado puede usarse para filtrar los constituyentes gaseosos del humo del cigarrillo. El sorbente microporoso puede tener poros con anchos o diámetros de menos de aproximadamente 20Å.

30 Aunque los materiales microporosos sean útiles para filtrar el humo del cigarrillo, los materiales microporosos puede dificultar la capacidad del diseñador del cigarrillo para adicionar componentes saborizantes volátiles como mentol, por ejemplo. En particular, los sorbentes microporosos tienden a adsorber y/o absorber los componentes saborizantes durante el tiempo entre la fabricación del cigarrillo y el uso por el consumidor, reduciendo así la efectividad de los componentes saborizantes en el cigarrillo.

35 Además de la reducción de la efectividad de los componentes saborizantes debido a la adsorción/absorción mediante los sorbentes microporosos, se encuentran además dos problemas adicionales cuando el componente saborizante migra hacia y se adsorbe/absorbe por el sorbente. Primero, el componente saborizante puede ocupar sitios activos en el sorbente; reduciendo así la capacidad del sorbente para eliminar constituyentes en fase gaseosa del humo. Segundo, debido a que el componente saborizante a menudo se adsorbe/absorbe fuertemente por el sorbente, el componente saborizante puede no liberarse lo suficiente. Como tal, la separación entre los materiales microporosos y los componentes saborizantes, u otros aditivos es conveniente.

40 Otra ventaja de la liberación controlada de los saborizantes volátiles encapsulados en el filtro es que los aditivos volátiles encapsulados se adicionan a la corriente de humo a través de la porción de filtro. Adicionando los aditivos al filtro, se evitan las reacciones pirolíticas potenciales que pueden llevar a un cambio en su carácter e impacto sensorial.

#### E. Aditivos

50 El término "aditivo" se refiere a cualquier material o componente que modifica las características de un cigarrillo cuando el cigarrillo se fuma. Cualquier material aditivo o combinación de materiales apropiada puede contenerse dentro de la una o más cápsulas para modificar las características del cigarrillo. Estos materiales aditivos incluyen saborizantes, agentes neutralizantes, y otros modificadores del humo, tal como reactivos químicos como 3-aminopropilsililo (APS) que interactúa con los constituyentes del humo. Además, los materiales aditivos pueden incluir además diluyentes, solventes o auxiliares de procesamiento que pueden o no impactar en los atributos sensoriales del humo de la corriente principal pero ayudar en el procesamiento de un aditivo y su encapsulado y presentación en un cigarrillo.

60 En una modalidad preferida, los materiales aditivos pueden incluir uno o más saborizantes, tal como un saborizante líquido o sólido, formulación saborizante o material que contiene un saborizante. El término "saborizante" o "saborizante de tabaco" puede incluir cualquier compuesto saborizante o extracto de tabaco adecuado para disponerse de manera liberable en forma de líquido dentro de la macrocápsulas o microcápsulas de la cápsula de dos partes para mejorar el sabor de humo de la corriente principal producido, por ejemplo, por un cigarrillo.

65

Los sabores y saborizantes adecuados incluyen, pero sin limitarse a, mentol, menta, tal como hierbabuena y menta verde, chocolate, regaliz, sabores de cítricos y otras frutas, gamma octalactona, vainillina, etil vainillina, sabores aromatizadores del aliento, sabores de especias tales como canela, salicilato de metilo, linalool, esencia de bergamota, esencia de geranio, esencia de limón, esencia de jengibre, y sabor de tabaco. Otros saborizantes adecuados pueden incluir compuestos saborizantes seleccionados a partir del grupo que consiste en un ácido, un alcohol, un éster, un aldehído, una cetona, una pirazina, sus combinaciones o mezclas y similares. Compuestos de saborizantes adecuados pueden seleccionarse, por ejemplo, del grupo que consiste en ácido fenilacético, solanona, megastigmatrienona, 2-heptanona, alcohol de bencilo, acetato de cis-3-hexenilo, ácido valérico, aldehído valérico, éster, terpeno, sesquiterpeno, nootkatona, maltol, damascenona, pirazina, lactona, anetol, ácido isovalérico, sus combinaciones y similares.

En una modalidad, el material aditivo puede servir como un reactivo químico para uno o más constituyentes del humo de la corriente principal. Este material aditivo puede incluir, a manera de ejemplo, un aditivo químico que interactúa con el uno o más constituyentes en el humo de la corriente principal. Por ejemplo, ver los documentos US 6 209 547 y US 6 595 218, que describen reactivos que pueden interactuar con y pueden eliminar constituyentes gaseosos de una corriente de humo, y se incorporan expresamente a la presente como referencia en su totalidad.

#### F. Cápsulas

Las cápsulas en la disposición de filtro proporcionan ventajas particulares para cigarrillos que contienen carbón activado. Colocando las cápsulas selladas en el filtro aguas abajo del carbón activado en cigarrillos que contienen carbón activado en el filtro, la adsorción del material aditivo liberado por el carbón activado y la desactivación consecuente del carbón se evita sustancialmente. Por lo tanto, cuando el material aditivo es un componente saborizante, la adsorción del sabor por el carbón activado durante el almacenamiento de cigarrillos y durante el fumado se evita sustancialmente.

Incorporando el material aditivo en una o más cápsulas, en un filtro, las pérdidas de sabor al humo de la corriente lateral se reduce esencialmente y se piroliza menos o ningún componente saborizante durante el fumado del cigarrillo. Además, posicionando la una o más cápsulas que contienen el material aditivo en la sección de filtro, el carbón activado puede mantener su capacidad para modificar humo del cigarrillo, que incluye eliminar los componentes orgánicos volátiles, tal como 1,3-butadieno, acroleína, isopreno, etc., del humo de la corriente principal.

El término "dispuesto de manera liberable" como se usa en la presente se refiere a la contención y liberación de materiales aditivos en las cápsulas de manera que los materiales aditivos se contienen lo suficiente para evitar esencialmente o minimizar migración no deseada, tal como, por ejemplo, durante el almacenamiento. Este término incluye además, pero no se limita a, los materiales aditivos en la cápsula que se mueve lo suficiente para liberarse de la cápsula cuando, por ejemplo, la cápsula se rompe o se abre mediante una fuerza mecánica. Por ejemplo, la cápsula puede romperse apretando una porción de un filtro para cigarrillo que contiene la cápsula, liberando así el material aditivo de dentro de la cápsula.

La cápsula puede formarse en una variedad de formaciones físicas que incluye cápsulas de una única parte o múltiples partes, cápsulas grandes, cápsulas pequeñas, microcápsulas, etc. Una modalidad preferida incluye microcápsulas. Las microcápsulas pueden incluir aditivos líquidos, los aditivos pueden liberarse por acción mecánica. Las cápsulas pueden estar presentes en la sección de filtro de un cigarrillo en una disposición dispersa si se proporcionan macrocápsulas pequeñas o microcápsulas, o pueden estar presentes en un tapón o cavidad dentro de un filtro para una o más cápsulas, preferentemente cápsulas de dos partes o microcápsulas. Sin embargo, la cápsula o cápsulas están presentes preferentemente aguas abajo de cualquier sorbente en un cigarrillo, tal como carbón activado.

Las microcápsulas pueden formarse mediante cualquier técnica adecuada que incluye las técnicas de encapsulado, tal como revestimiento por rotación, coacervación, polimerización interfacial, evaporación de solvente, formación de chorros anulares, que usa dos chorros concéntricos para expulsar un chorro interior de material del núcleo líquido y un chorro exterior de material de la pared líquida donde la corriente de fluido se rompe en gotas y el material de la pared líquida se solidifica mediante la transición de fase inducida por la presencia de iones de reticulación, diferencias de pH, cambios de temperatura, etc.

Las cápsulas de una única pared o de múltiples paredes pueden usarse para ajustar la estabilidad de la cápsula, fortaleza, resistencia a la ruptura, fácil procesamiento en la fabricación de filtro, etc. Las cápsulas pueden fabricarse de cualquier material adecuado, tal como los usados en las cápsulas para el suministro de fármacos, cápsulas de líquido encapsulado, u otros materiales encapsulados. A manera de ejemplo, las cápsulas típicamente utilizadas en la industria farmacéutica pueden usarse. Tales cápsulas pueden basarse en gelatina, por ejemplo, o pueden formarse a partir de un material polimérico, tal como celulosa modificada. Un tipo de celulosa modificada que puede usarse es la hidroxipropilmetil celulosa.

## G. Modalidades preferidas

La presente descripción se refiere a una cápsula de dos partes que puede usarse para contener un material aditivo, que preferentemente incluye un depósito principal para material aditivo, donde el material aditivo puede estar presente en cualquier forma adecuada para liberarse desde la cápsula. A manera de ejemplo, el depósito principal puede rellenarse parcial o completamente con un aditivo fluido o aditivos y/o puede contener: un material compresivo poroso tal como una esponja saturada con aditivos, o sólidos no absorbidos para disminuir el espacio disponible para los aditivos o incluso microcápsulas que contienen aditivos para protegerlos de posibles rupturas prematuras durante el rigor de la fabricación del filtro. Las paredes de la una o más cápsulas protegen el material aditivo de la migración y permiten la liberación controlada del material aditivo.

En una cápsula de dos partes, el sello y/o cierre de dos partes mantiene el material aditivo dentro de un depósito principal y evita las fugas del material aditivo antes de la liberación pretendida por la acción mecánica. La cápsula puede incluir dos partes que se encierran o se ajustan de manera sellada en su lugar y luego se separan al menos parcialmente por la aplicación de una fuerza externa que permite la liberación del líquido o vapor de un material aditivo contenido de dentro de la cápsula de dos partes, como se ilustra en las Figuras 1-3. El sello formado por las dos partes puede ser un sello mecánico. Sin embargo, para mejorar la calidad del sello un sello tipo banda se proporciona externo a las cápsulas en el punto donde las dos partes de la cápsula se juntan. Las bandas pueden fabricarse de gelatina, HPMC u otros materiales adecuados, preferentemente un material similar al material usado para formar las cápsulas.

Para liberar el material aditivo contenido de la cápsula de dos partes, se aplica una fuerza externa, tal como una acción mecánica. Un método para aplicar la fuerza externa sería que un usuario apriete o ejerza una fuerza externa sobre un filtro que contiene la cápsula de dos partes antes o durante el fumado del cigarrillo. La acción de apretar o la aplicación de fuerza externa deformaría al menos parcialmente el depósito principal, que a su vez provocaría un desplazamiento de los componentes internos sellados o encerrados mecánicamente en su lugar de la cápsula. Este desplazamiento crearía uno o más espacios abiertos entre los componentes internos a través de los cuales al menos una porción del material aditivo puede liberarse de la cápsula, por ejemplo, el líquido y/o vapor pueden liberarse de la cápsula para modificar el humo de tabaco que pasa a través del filtro. La fuerza actuante puede ser en una dirección a lo largo de o a través del eje del cigarrillo. Puede aplicarse torsión. Un dispositivo externo, tal como un dispositivo pellizcador, un dispositivo exprimidor de tubos, pinzas o cualquier otro dispositivo para aplicar fuerzas de compresión o torsión, también pueden usarse para concentrar la fuerza en un lugar preestablecido del filtro repetidamente.

Las dos partes de la cápsula pueden separarse físicamente en lugar de romperse después de que la apriete el usuario, para proporcionar un resultado más predecible. Sin embargo, puede usarse también la ruptura ya que romper la cápsula resultaría en la creación de espacios abiertos a través de los cuales al menos una porción del material aditivo puede liberarse de la cápsula.

Como una alternativa a la cápsula de dos partes, las soluciones saborizantes encapsuladas dentro de una cápsula de una sola parte sin uniones puede proporcionarse para un propósito similar. En una modalidad ilustrativa, las microcápsulas pueden proporcionarse en un filtro para cigarrillo, donde las microcápsulas incluyen materiales aditivos dentro. De manera similar, las macrocápsulas y las microcápsulas pueden romperse aplicando fuerza, en donde las macrocápsulas y las microcápsulas se rompen para liberar materiales aditivos dentro.

Las macrocápsulas o las microcápsulas pueden distribuirse de manera uniforme o de manera no uniforme dentro de todo el filtro para cigarrillo, dentro de una porción del filtro separada para cigarrillo, o dentro de más de una porción del filtro para cigarrillo. Alternativamente, en otra modalidad ilustrativa, las microcápsulas pueden incluirse dentro de un segmento de filtro de acetato de celulosa separado de una región adsorbente dentro del filtro para cigarrillo. Se debe notar que los términos "cápsulas" o "macrocápsulas" definen cápsulas grandes, preferentemente igual a o mayor que aproximadamente 1 mm en diámetro, mientras que el término "microcápsulas" se definen como cápsulas más pequeñas, preferentemente más pequeñas que 1 mm.

Un cigarrillo preferido incluiría una varilla de tabaco integralmente acoplada a un filtro, donde el filtro incluiría un material de filtro, un material sorbente y al menos una microcápsula que contiene un material aditivo para modificar las características del humo del cigarrillo.

Alternativamente, otro cigarrillo preferido incluiría una varilla de tabaco integralmente acoplada a un filtro, donde el filtro incluye secciones adyacentes separadas, en donde una primera sección comprende un material de filtro, una segunda sección comprende un material sorbente y una tercera sección incluye una o más microcápsulas que contienen un material aditivo para modificar las características del humo de tabaco durante el fumado del cigarrillo, en donde la microcápsula comprende: una pared frágil o pared sellada que encapsula el material aditivo, en donde la pared frágil o sello se rompe para exponer el material aditivo al humo de tabaco que pasa a través del filtro cuando el filtro se somete a una fuerza externa.

Preferentemente, un filtro para cigarrillo se dispone con la una o más cápsulas colocadas aguas abajo de un material sorbente con material de filtro entre la una o más cápsulas y el material sorbente o en el extremo del lado de la boca del filtro con una o más cápsulas colocadas entre el extremo del lado de la boca del filtro o entre el filtro y el extremo del lado de la boca del filtro.

5 Una cápsula de conformidad con la presente descripción puede incorporarse dentro de la porción de filtro de un cigarrillo como un tubo hueco, en donde la cápsula parcialmente rellena el diámetro del tubo lo que permita que el humo fluya a través del tubo y alrededor de la cápsula. El tubo hueco puede fabricarse de cualquier material compatible con materiales de filtro que pueden contener la cápsula pero no evitan que la cápsula o microcápsulas liberen un aditivo después de que se aplica fuerza externa al filtro. El tubo hueco puede ser un tubo de acetato hueco.

10 En las partes de la presente descripción la cápsula se fabrica de dos partes, una primera parte y una segunda parte, como se mencionó anteriormente, donde la primera parte tiene un extremo abierto, y la segunda parte también tiene un extremo abierto. Por lo tanto, cada parte es hueca con un extremo abierto. La primera parte contiene una formulación aditiva en forma de líquido, sólido o absorbida y proporciona el depósito principal para el aditivo. La segunda parte puede insertarse dentro de la primera parte, crear un sello ajustado entre las dos partes huecas. El sello ajustado, tal como un sello mecánico, puede mejorarse mediante el uso de un sello tipo banda en la unión de las dos partes de la cápsula para evitar o minimizar la migración o fuga del material aditivo. La cápsula puede insertarse dentro de una porción de filtro de un cigarrillo. La cápsula puede insertarse dentro de un tubo de acetato hueco y luego se incorpora dentro de un filtro para cigarrillo, como se muestra, a manera de ejemplo, en la Figura 1. Aprentando el filtro que contiene la cápsula, se libera el aditivo. El aditivo usado puede seleccionarse para absorberse en el filtro de acetato hueco para proporcionar suministro constante de caladas.

15 La cápsula de dos partes puede proporcionar que el aditivo se bombee hacia fuera a través de los espacios abiertos creados después de la abertura mecánica de la cápsula. En esta disposición, cuando la cápsula de dos partes se aprieta, el sello entre las dos partes se abre y el aditivo líquido se empuja hacia arriba de la parte de la cápsula que sirve como el depósito principal (se ofrece orientación por claridad). El aditivo líquido entonces fluye hacia el exterior de la cápsula y este aditivo puede transferirse entonces al humo de la corriente principal durante el fumado del cigarrillo.

20 En otra disposición de la presente descripción, la cápsula de dos partes se diseña para mantener la separación de las dos partes de la cápsula de manera que el aditivo puede continuar liberándose dentro del filtro, dejando por lo tanto el aditivo continuamente disponible al humo de la corriente principal durante el fumado del cigarrillo. A manera de ejemplo, la abertura mecánica creada entre las dos partes de la cápsula puede mantenerse abierta mediante el uso de partículas dispersas en el aditivo que fluyen hacia fuera de la cápsula e interfieren con el cierre de las dos partes de la cápsula cuando las partículas fluyen y quedan atrapadas entre la primera y la segunda partes de la cápsula.

25 Además, puede usarse una cápsula doble. Una cápsula doble puede formarse mediante una cápsula más pequeña dentro de una más grande. Estas dos cápsulas pueden contener materiales o formulaciones que pueden o no ser compatibles entre sí. Las cápsulas dobles, tal como la DuoCap™ de Encap Drug Delivery de W. Lothian, Escocia puede contener los aditivos.

30 Los cigarrillos, filtros y cápsulas de sabor, que incluyen dos partes, de acuerdo con una parte de la presente descripción se ilustran además en las Figuras 1-6. La Figura 1 ilustra un cigarrillo que comprende una varilla de tabaco 60 integralmente acoplada a un filtro 40. El filtro 40 incluye una primera región del material de filtro 45, una región del sorbente 50 y un tubo de acetato hueco 70 que contiene una cápsula de dos partes 10 que tiene una primera parte 20 y una segunda parte 30 insertada dentro. La primera parte 20 se abre en un extremo y funciona como el depósito principal para el material aditivo. El extremo del hemisferio cerrado de la segunda parte 30 se dispone de manera sellada en el extremo abierto de la primera parte 20. El sorbente puede ser carbón activado. La cápsula de la Figura 1 puede abrirse por un usuario del cigarrillo que aprieta el filtro en el área de tubo de acetato hueco 70, provocando en la deformación de la cápsula 10 con separación mecánica al menos parcial de la primera parte 20 y la segunda parte 30, liberando así el aditivo del depósito principal en la primera parte 20, es decir, el aditivo se expone al humo de la corriente principal que pasa a través del filtro.

35 Como se muestra en más detalle en la Figura 2, la primera parte 20 y la segunda parte 30 se muestran en una orientación similar a la Figura 1, en donde la primera parte 20 se orientaría hacia el extremo de la boca del cigarrillo mientras que la segunda parte 30 se orientaría hacia la varilla de tabaco 60. Como se muestra, la primera y segunda partes 20, 30 puede fabricarse para separarse mecánicamente cuando las fuerzas se aplican como se muestra por las flechas A y B (alrededor de la circunferencia del cigarrillo en el tubo de acetato hueco 70). La segunda parte 30 se fuerza en la dirección de C (hacia la varilla de tabaco) cuando las fuerzas A y B se aplican y por lo tanto la segunda parte 30 se fuerza parcial o completamente hacia fuera de una relación de sellado con la primera parte 20, liberando el aditivo en el depósito principal en la primera parte 20.

40 La Figura 3 ilustra una segunda disposición de una cápsula de sabor similar a la primera disposición pero sin el primer material de la región de filtro 45 en el extremo del lado de la boca. En esta disposición, la última sección del

filtro 40 se retira y un tubo de acetato hueco 70 que contiene una cápsula 10 con la primera parte 20 y la segunda parte 30 está en el extremo del lado de la boca de manera que el aditivo puede proporcionarse directamente al humo de la corriente principal cuando se arrastra hacia fuera del filtro. Eliminando el primer material de la región de filtro 45 del extremo del lado de la boca, un usuario final puede apretar la cápsula dentro para liberar un líquido saborizante y el segmento húmedo 45, y luego la cápsula 10 puede retirarse y disponerse antes del fumado. Si la retirada de la cápsula después del uso es conveniente, la cápsula puede incorporarse para sobresalir al menos parcialmente del extremo del lado de la boca del cigarrillo, de manera que la protuberancia puede agarrarse con los dedos para una retirada fácil.

Una tercera disposición de una cápsula de sabor se ilustra en las Figuras 4a-d. Como se muestra, en la Figura 4a, una cápsula de dos partes puede formarse con una primera parte 200 (con aditivo dentro) y una segunda parte 300 donde las dos partes puede acoplarse de manera sellada entre sí con indentaciones anulares 210. La primera parte 200 y la segunda parte 300 después de acoplarse de manera sellada entre sí puede entonces usarse como una bomba para liberar el material aditivo, donde la primera parte 200 sirve como el depósito principal para el material aditivo y la segunda parte 300 ayuda en el suministro del material aditivo. Las indentaciones anulares 210 pueden proporcionarse tanto en la primera parte 200 como en la segunda parte 300 para proporcionar una estructura sellada y encerrada y puede ser cualquier forma que proporciona un sello que permite la liberación del aditivo bajo la aplicación de una fuerza externa. Además, las porciones de la cápsula pueden marcarse para reducir la cantidad de fuerza requerida para romper la cápsula.

Como se muestra en la Figura 4b, el extremo abierto de la segunda parte 300 puede ajustarse en el extremo abierto de la primera parte 200 con las indentaciones 210 que sirven para mantener la cápsula de manera sellada cerrada hasta que la cápsula se aprieta. Además, una banda de sello 400 puede proporcionarse además alrededor de una unión entre la primera y la segunda partes, una porción de la segunda parte sola o una porción de la primera parte y la segunda parte para sellar además la cápsula. La banda de sello 400 es un material impermeable que crea un sello impermeable para la cápsula.

La Figura 4c ilustra la acción de la bomba de la cápsula mientras que se aplica la fuerza externa en D y E, empujando el aditivo a través de la abertura 330 creada entre la primera parte y la segunda parte de la cápsula. Las dos partes, 200 y 300, se separan mecánicamente a través de las fuerzas aplicadas en D y E apretando la cápsula, proporcionando una abertura 330 entre las dos partes. El material aditivo, puede ser líquido, por lo tanto puede humedecer las áreas fuera de la cápsula, tal como porciones del filtro como una región de acetato de celulosa, cuando el aditivo se fuerza hacia arriba y hacia fuera (indicado por la flecha 320) de la cápsula a través de la abertura 330 entre la primera parte 200 y la segunda parte 300.

Además, las indentaciones pueden introducirse durante la fabricación de las partes de la cápsula. Estas indentaciones pueden usarse para concentrar las fuerzas aplicadas a la cápsula en porciones más débiles o puntos de la cápsula que llevan a una ruptura más fácil de la cápsula.

Cuando la cápsula se aprieta como se muestra en la Figura 4c, la formación sellada o encerrada entre la primera parte 200 y la segunda parte 300 se abre permitiendo que el aditivo escape de la cápsula y por lo tanto se mezcla con humo de tabaco que pasa a través del filtro si la cápsula se usa en un cigarrillo. Además, se debe notar que la cápsula puede romperse puntos de debilidad de la cápsula. Por ejemplo, las regiones alrededor de las esquinas 220 de la cápsula tienden a ser más débiles y puede someterse a la ruptura.

En una disposición adicional, como se muestra en la Figura 4d, los sólidos 205 tal como esponjas o partículas de sílice, aluminio, carbón u otro material puede localizarse en la primera parte 200 para absorber el aditivo o actuar como rellenos (es decir, para llenar el espacio en la primera parte 200) para permitir el uso de cantidades menores de aditivo en la cápsula. Alternativamente, los sólidos 205 pueden ser partículas de compuestos saborizantes o saborizantes que contienen partículas tal como carbón saborizado u otro material poroso tal como material de tamiz molecular, en donde el líquido puede omitirse o absorberse en los poros de las partículas.

Las Figuras 5a-b ilustran otra disposición de una cápsula de sabor. En la Figura 5a, una primera parte 220 comprende un depósito principal para un componente saborizante y una segunda parte 310 se encierra en su lugar en la cavidad de la primera parte 220. Después de apretar o aplicar fuerza sobre la cápsula en los puntos G y H como se muestra en la Figura 5b, la primera parte 220 y la segunda parte 310 se separan mecánicamente lo suficiente para formar un hueco o abertura en la porción 110 a través de la cual el componente saborizante puede liberarse y puede entrar en contacto con el humo de tabaco que pasa a través del filtro del cigarrillo y se mezcla o se arrastra con el humo de tabaco.

Una disposición ilustrativa de la cápsula de sabor de las Figuras 4a-d en un cigarrillo se muestra en la Figura 6a, en donde una cápsula de dos partes 100 para el material aditivo se localiza en un filtro 40 aguas abajo de una región del sorbente 50 en el cigarrillo 3. El filtro 40 puede acoplarse a la varilla de tabaco 60 donde el filtro 40 tiene un material de región de filtro 45 adyacente a la varilla de tabaco 60, una región del sorbente 50, las regiones del material de filtro 45, en donde la cápsula de dos partes 100 se localiza entre las regiones del material de filtro 45. La

cápsula de dos partes 100 puede ajustarse por fricción en un tubo de acetato hueco 70. Además, una cápsula doble, como se ilustra en la Figura 6b, puede incorporarse en el cigarrillo 3, en donde la cápsula doble puede incluir aditivos o formulaciones activas.

5 Después del uso, una porción del área de filtro de cigarrillo 3 puede apretarse con las fuerzas H, I en cualquier lado de la cápsula 100, lo que provoca la separación mecánica al menos parcial de la primera parte 200, que incluye un depósito principal para el componente aditivo, desde la segunda parte 300 como se ilustra en la Figura 4c. Como en las Figuras 4a-d, cuando la cápsula 100 en el cigarrillo 3 de la Figura 6 se aprieta antes del uso, el componente aditivo fluye a través de una abertura creada entre la primera parte 200 y la segunda parte 300 de la cápsula 100 y puede humedecer o aplicar el aditivo fuera de la cápsula 100. La cápsula proporcionada puede tener una resistencia a la ruptura de aproximadamente 0,5 kgf-0,8 kgf (kilogramos fuerza), 0,8 kgf-1,2 kgf, 1,2 kgf-1,6 kgf, 1,6 kgf-2,0 kgf o 2,0 kgf-2,4 kgf. Cuando el cigarrillo 3 se fuma, el aditivo puede exponerse al humo de la corriente principal que pasa a través del filtro.

15 En una modalidad, la cápsula puede tener forma de una o más microcápsulas que los aditivos encapsulados. Cada microcápsula puede usarse solo o en combinación con otras microcápsulas 800, como se ilustra en la Figura 7a. Cuando se usa en un cigarrillo, cada microcápsula puede contener el mismo aditivo o aditivos diferentes de otras microcápsulas en el cigarrillo (si está presente) dependiendo de los aditivos deseados. Por ejemplo, como se ilustra en la Figura 7a, una combinación de diez microcápsulas de sabor mentolado y cinco microcápsulas de sabor a tabaco puede incorporarse dentro de un filtro para cigarrillo para proporcionar una combinación de sabores de mentol-tabaco preferida.

20 Como otra disposición ilustrativa, puede proporcionarse una o más macrocápsulas más grande, como se ilustra en la Figura 7b, que puede ser una esfera, tal como a esfera de sabor o cápsula de sabor esférica.

25 La liberación los aditivos de las microcápsulas puede lograrse apretando con fuerza en cualquier lado del filtro para cigarrillo 40 que contiene las microcápsulas 800 o macrocápsulas 810, como se ilustra en las Figuras 7a-b. Con la fuerza, una o más de las microcápsulas 800 o macrocápsulas 810 pueden romperse y los aditivos dentro de las microcápsulas 800 o macrocápsulas 810 puede liberarse dentro del cigarrillo. Por lo tanto, los aditivos se liberan dentro del filtro para cigarrillo en un punto aguas abajo del sorbente 50 solo después de que se aplica la fuerza, permitiendo que los aditivos se suministren dentro de un cigarrillo mientras que se reduce además la interacción entre los aditivos y el sorbente.

35 Las cápsulas de las modalidades preferidas proporcionan un número de ventajas para suministrar un componente aditivo a un cigarrillo. La migración del aditivo se minimiza debido al uso de una cápsula que retiene el aditivo en un depósito principal o dentro de las microcápsulas hasta el uso. La liberación del aditivo puede lograrse apretando el filtro que contiene las cápsulas en cada cigarrillo individualmente, mientras que se deja el resto de cigarrillos en el empaque. Estos cigarrillos restantes mantienen sus aditivos sellados en los filtros hasta que las cápsulas en sus filtros se rompen, liberando el aditivo. Las cápsulas proporcionan una estructura protectora para evitar o minimizar la migración del componente aditivo durante el almacenamiento y la sorción del componente aditivo mediante el material sorbente en los filtros y/u otras partes del cigarrillos. La localización aguas abajo de la cápsula permite el suministro de compuestos saborizantes al fumador sin interferir esencialmente con cualquier sorbente aguas arriba tal como carbón activado. La localización de las cápsulas en el filtro minimiza además las pérdidas de sabor del humo de la corriente lateral.

45 El aditivo que se libera de las cápsulas después de apretar o aplicar fuerza externa a las cápsulas en los filtros puede suministrarse en cualquier cantidad conveniente para el tipo particular de aditivo usado. La cantidad puede determinarse por el diseño específico de las cápsulas, o el número y tamaño de las microcápsulas presente en el filtro. Típicamente, la cantidad de aditivo usado por cigarrillo puede ser extremadamente pequeña ya que el aditivo se sella esencialmente en las cápsulas durante el empaque y almacenamiento del cigarrillo. Una manera de ejemplo, cuando se usa un saborizante como aditivo, unas pocas gotas, por ejemplo, 3  $\mu$ l a 6  $\mu$ l, 6  $\mu$ l a 9  $\mu$ l, 9  $\mu$ l a 12  $\mu$ l, de saborizante puede ser suficiente en microcápsulas de la presente invención, o más gotas, por ejemplo, 6  $\mu$ l a 9  $\mu$ l, 9  $\mu$ l a 12  $\mu$ l, o 12  $\mu$ l a 5  $\mu$ l o más, puede ser suficiente en una cápsula de dos partes o una macrocápsula de la presente descripción para proporcionar una cantidad apropiada de saborizante al humo de la corriente principal cuando el cigarrillo se fuma.

55 La viscosidad del aditivo puede controlarse además para permitir la capilaridad controlada del aditivo dentro de una porción de acetato de celulosa de un filtro cerca de una o más cápsulas. Se cree que una capilaridad menor facilitada por una viscosidad mayor del líquido podría reducir potencialmente el manchado del aditivo sobre un filtro papel de un cigarrillo. Los modificadores de viscosidad que podrían usarse pueden incluir cera de abejas u otras ceras para formulaciones hidrofóbicas y ceras celulósicas modificadas, etc. para formulaciones hidrofílicas.

60 Las cápsulas pueden ser de cualquier tamaño adecuado para su uso en un cigarrillo. Para proporcionar una cápsula de dos partes en un filtro para un cigarrillo, la cápsula de dos partes puede ser menor que el diámetro del cigarrillo, por ejemplo, menor que 2 mm, 2 mm a 3 mm, 3 mm a 4 mm, 4 mm a 5 mm o mayor que 5 mm, y puede variar la

65

longitud en dependencia de la longitud del filtro, por ejemplo, menor que 8 mm, 8 mm a 10 mm, 10 mm a 12 mm, o más de 12 mm. Para cigarrillos tradicionales una cápsula de dos partes puede ser de aproximadamente 2 mm a 4 mm en diámetro y aproximadamente 8 mm a 11 mm en longitud ya que esto permite que una cantidad deseada de líquido componente aditivo se contenga dentro de la cápsula de dos partes mientras que la cápsula de dos partes se ajusta además dentro del filtro y proporciona un objetivo convenientemente grande para que el usuario final aplique la fuerza.

Una cápsula de dos partes de la presente descripción puede colocarse en un tubo hueco, a manera de ejemplo, un tubo de acetato hueco, que tiene un diámetro externo similar al de un filtro para cigarrillo. La colocación de la cápsula de dos partes puede ser de manera que hay un material de filtro en ambos extremos del tubo hueco como se muestra en las Figuras 1, 3 y 6a o el tubo hueco que contiene la cápsula puede colocarse en el extremo del lado de la boca del filtro como se muestra en la Figura 3. Además, la orientación de la cápsula de dos partes puede ser de manera que las porciones de la cápsula donde se aplica la fuerza (A y B en la Figura 2 y D y E en la Figura 4c) se localizan dentro de la circunferencia axial del filtro, mientras que la dirección de liberación del aditivo se orienta hacia la porción de filtro en el lado de la varilla de tabaco del filtro. Se debe notar que la orientación en las Figuras 1, 3 y 6a permite el acceso para aplicar la fuerza a las porciones de la cápsula diseñadas para liberar aditivos después de la aplicación de fuerza.

Para proporcionar una o más microcápsulas en un filtro para un cigarrillo, las microcápsulas pueden ser del mismo tamaño o diferente. Por ejemplo, las microcápsulas de la presente invención pueden fabricarse con formas redondas con diámetros de 0,3 mm a 1,0 mm, pero se proporcionan preferentemente con diámetros de aproximadamente 0,3 mm a 0,4 mm. Preferentemente, las microcápsulas de la presente invención se proporcionan con forma de cápsulas redondas sin uniones de una única parte con diámetros de aproximadamente 0,3 mm a aproximadamente 0,4 mm. Las macrocápsulas de la presente descripción por otra parte pueden ser redondas, tal como redonda sin uniones de una única parte con diámetros de 1,0 mm a 6,0 mm, tal como 3,0 mm a 4,0 mm. Las microcápsulas y macrocápsulas redondas con estos intervalos de tamaño permiten que el efecto sobre la resistencia a la aspiración por las microcápsulas y/o macrocápsulas sea mínimo y puede compensarse por el diseño del cigarrillo, tal como grosor de empaque reducido de tabaco en la varilla de tabaco o los componentes de filtro en el filtro.

Se debe notar que con microcápsulas con un diámetro de aproximadamente 0,35 mm empacadas en un tubo hueco con un diámetro de aproximadamente 8 mm, el tubo hueco puede lograr aproximadamente 90 % de relleno sin un cambio sustancial en la resistencia a la aspiración. Se debe notar que las microcápsulas más pequeñas que cápsulas de 0,3 mm diámetro pueden usarse, sin embargo, si estas microcápsulas menores se usan, estas se dispersan en el material de estopa de filtro en el filtro, en lugar de en una cavidad, ya que el tamaño menor puede llevar a un empaque más grueso y puede llevar a un aumento sustancial en la resistencia a la aspiración si se empaqueta en una porción del tubo hueco de un filtro.

Como se ilustra en la disposición de la Figura 7a, las microcápsulas 800 (o única macrocápsula en la Figura 7b) pueden proporcionarse a través de una porción de la profundidad, ancho y longitud de filtro 40. Las microcápsulas 800, similares a la colocación para la cápsula de dos partes, pueden colocarse luego en un tubo hueco 70 como se muestra en la Figura 7a, que puede ser, a manera de ejemplo, un tubo de acetato hueco que tiene un diámetro externo de un filtro para cigarrillo.

O, como se ilustra en la disposición de la Figura 7b, la macrocápsula 810 puede localizarse en el filtro 40 aguas abajo del material de filtro 900, en donde el material de filtro 900 incluye sorbentes dentro de pliegues o plisados del material de filtro 900.

En una modalidad preferida de la presente invención ilustrada por la Figura 8, las microcápsulas 800 se proporcionan dentro del material de filtro 900, en donde las microcápsulas están aguas abajo de la región del sorbente 50.

Se debe notar que el sorbente puede incorporarse además dentro de material de estopa para el filtro. En una modalidad ilustrativa, el carbón activado puede incluirse dentro de pliegues de un material de estopa del filtro o dentro del volumen del material de estopa, en donde el material de estopa forma un filtro componente de un cigarrillo, y en donde las microcápsulas pueden incluirse en el tubo de componente de filtro de acetato hueco del cigarrillo.

Otra parte de la presente descripción incluye, como se ilustra en la Figura 9, un método para formar una cápsula de sabor, tal como microcápsulas. Como se ilustra en la Figura 9, una tobera concéntrica 1000 puede usarse para coextrudir microcápsulas que tienen un núcleo de sabor 1150 y la cubierta 1250, el núcleo se forma por un paso central 1100 de la tobera concéntrica 1000 y la cubierta 1250 se forma por un paso exterior 1200 de la tobera concéntrica 1000. Como se ilustra además en la Figura 9, la cápsula 1400 formada en el extremo de la tobera concéntrica 1000 puede dejarse caer en una solución 1300, donde ocurre la congelación. Coextruyendo un núcleo de sabor central líquido 1150 y una capa externa de la pared de la cubierta 1250, una cápsula puede formarse con

un centro de líquido y una pared de la cubierta congelada proporcionando por lo tanto una contención estructural para un aditivo líquido. Alternativamente, una única extrusión puede usarse además para producir las cápsulas.

5 Preferentemente, las cápsulas de sabor 1400 pueden proporcionarse conteniendo núcleos de sabor 1150, que pueden ser hidrofóbico tal como aceite de menta, mentol u otros aditivos como se mencionó anteriormente, y capas externas, tal como paredes de la cubierta 1250 compuestas de pectina.

10 También es posible una única extrusión para formar las cápsulas. Por ejemplo, un saborizante hidrofóbico puede dispersarse dentro de una solución de polisacárido hidrofílico y la dispersión puede extrudirse a través de una única tobera en una solución catiónica a base de agua adecuada para la reticulación del polisacárido. Permitiendo la separación del saborizante hidrofóbico de los componentes hidrofílicos del sistema (el polisacárido y el catión), puede formarse un núcleo hidrofóbico diferente en una cápsula.

15 Por ejemplo, una única extrusión para formar cápsulas puede lograrse mezclando una mezcla de 1,1 g de una formulación de sabor mentol/menta en un vial que contiene 5 ml de solución de pectina LM20 (pectina de bajo metoxilo amidada con 20 % de contenido de metoxi) de 5 % por peso en agua. El vial puede entonces agitarse vigorosamente para producir una dispersión del sabor en la solución pectina. La dispersión puede luego extrudirse a través de una aguja de jeringa en forma de gotas hasta una solución de cloruro de calcio bajo agitación constante. Como resultado, las cápsulas de aproximadamente 1 mm - 2 mm de tamaño pueden formarse instantáneamente cuando las gotas impactan la solución para reticular la pectina mediante los cationes de calcio. Las cápsulas pueden luego recogerse y secarse al aire. Mediante el uso de un microscopía electrónica de barrido (SEM) para investigar las secciones transversales de las cápsulas formadas a partir de la metodología ilustrativa anterior, puede verse que las cápsulas pueden formarse con una geometría del núcleo y de la cubierta distinta y con una dispersión no uniforme de la formulación de sabor mentol/menta. De manera similar, otra mezcla puede formarse conteniendo 2,2 g de glicerol, 0,3 g de la formulación de sabor mentol/menta y 1,5 g de 5 % de solución de pectina LM20. Las cápsulas de esta mezcla puede formarse de manera similar por la precipitación en una solución de cloruro de calcio y puede resultar en una geometría tipo cubierta-núcleo similar a las otras cápsulas.

30 El grosor de la capa externa 1250 puede controlarse a través de un diseño de tobera, donde la relación y tamaño del núcleo de sabor 1150 y la capa externa 1250 pueden elegirse de manera específica. Alternativamente, el grosor de la capa externa 1250 puede controlarse además a través de la selección específica de un material de la capa externa y la solución usada para gelificar la material de la capa externa, donde la material de la capa externa y la solución pueden reaccionar rápida o suavemente y formar así una capas externas de la pared de la cubierta 1250 más delgadas o más gruesas en dependencia de la velocidad de la reacción con la solución.

35 El núcleo de sabor 1150, como se mencionó anteriormente, es preferentemente un saborizante hidrofóbico, pero puede usarse un saborizante hidrofílico. Si se desea un saborizante hidrofílico, sin embargo, las propiedades del material de la capa externa son preferentemente diferentes de las usadas con los saborizantes hidrofóbicos. Además, el núcleo de sabor 1150 puede ser además una dispersión de componentes hidrofílicos e hidrofóbico, donde preferentemente el componente hidrofílico contiene cationes que pueden afectar una región externa de la capa externa. El grosor puede controlarse además sobrecubriendo la cápsula principal mediante encapsulado por congelación iónica adicional u otros medios.

45 Además, los aditivos pueden usarse para controlar la dureza, estabilidad térmica, funcionalidad de la cápsula, etc. Por ejemplo, los aditivos y humectantes de reticulación pueden usarse para controlar la dureza de la capa externa de la pared de la cubiertas 1250, mientras que los surfactantes pueden usarse para controlar las interfaces hidrofílica/hidrofóbica entre el núcleo de sabor 1150 y la capa externa de la pared de la cubierta 1250 o entre la capa externa de la pared de la cubierta 1250 y la solución 1300.

## 50 Ejemplo

Una cápsula sintetizada preferida hecha mediante el uso del aparato ilustrado en la Figura 9 se describe en la presente. En una formulación particular, similar a un método de chorros anulares, un material de la pared líquida 1250 de una solución de pectina de bajo metoxilo (LM) se introduce en una porción externa 1200 de una tobera concéntrica 1000, y además un material del núcleo líquido de un núcleo de sabor de un saborizante de mentol/menta se introduce en una porción interna 1100 de la tobera concéntrica 1000. Luego, el saborizante de mentol/menta del núcleo de sabor 1150 se coextrude con el material de la pared líquida 1250 y se rompe en gotas, en donde las gotas coextrudidas 1400 tiene tamaños predeterminados en base a las velocidades de extrusión de las porciones interna y externa de la tobera concéntrica. Las gotas coextrudidas 1400 se dejan caer en una solución iónica 1300 (por ejemplo, una solución iónica de calcio), en donde debido a la reacción entre la pectina LM y la solución iónica, ocurre la congelación iónica de la pectina LM, lo que endurece la pectina LM formando por lo tanto la pared de la cubierta.

65 Se debe notar que la pared de la cubierta de pectina LM puede secarse a temperatura ambiente o a temperaturas elevadas con o sin aplicar un vacío para acelerar el secado y para solidificar y estabilizar la cápsula, lo que resulta finalmente en cápsulas sintetizadas de aproximadamente 0,3 mm a 6,0 mm, cápsulas preferentemente redondas

con un diámetro de aproximadamente 0,3 mm a aproximadamente 0,4 mm. Se debe notar que para estas cápsulas, una cápsula con una resistencia a la ruptura de aproximadamente 0,5 kgf - 0,8 kgf, 0,8 kgf - 1,2 kgf, 1,2 kgf - 1,6 kgf, 1,6 kgf - 2,0 kgf o 2,0 kgf - 2,4 kgf es preferible, pero que la resistencia a la ruptura de la cápsula puede alterarse en base a la cantidad de pectina LM proporcionada en la gota, así como en base al nivel de concentración de la solución iónica y a la cantidad de tiempo que la gota permanece en la solución iónica para congelación. Por ejemplo, el tamaño, relación de contenido y resistencia a la ruptura de la cápsula pueden controlarse controlando las velocidades de extrusión del saborizante hidrofóbico y de la pared de la cubierta hidrofílica independientes entre sí, en donde las velocidades de extrusión de cada uno del saborizante de mentol/menta y la pectina LM determinan cuánto de cada uno está presente por gota y por lo tanto pueden controlarse el tamaño, relación de contenido y resistencia a la ruptura.

Aunque la invención se ha descrito en detalles con referencia a las modalidades específicas de la misma, será evidente para un experto en la técnica que pueden hacerse varios cambios y modificaciones, y emplearse equivalentes de la misma, sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

Las disposiciones de la presente descripción se definen en los siguientes párrafos numerados que ya se han descrito anteriormente:

1. Un cigarrillo que comprende una varilla de tabaco acoplada a un filtro, el filtro comprende material de filtro, material sorbente y una cápsula de dos partes que contiene un material aditivo para modificar las características del humo de tabaco durante el fumado del cigarrillo, la cápsula comprende: una primera parte que tiene un extremo abierto que define una primera cámara que contiene el material aditivo; y una segunda parte que tiene un extremo abierto que define una segunda cámara, en donde la segunda parte se ajusta dentro de la primera parte con los extremos abiertos orientados en la misma dirección, y en donde la cápsula libera al menos una porción del material aditivo cuando el filtro se somete a una fuerza externa.
2. El cigarrillo de conformidad con el párrafo 1, en donde la primera parte de la cápsula se interbloquea con la segunda parte de la cápsula; en donde la primera parte y la segunda parte se sellan juntas; y/o que comprende además una banda de sello, en donde la banda de sello se localiza sobre una porción de solapamiento de la primera y segunda partes.
3. El cigarrillo de conformidad con el párrafo 1, en donde la primera parte y la segunda parte forman una bomba sellada; en donde el filtro comprende además un tubo hueco que contiene la cápsula de dos partes mediante ajuste por fricción dentro del lumen del tubo; y/o en donde al menos una porción de la cápsula sobresale de un extremo del lado de la boca del cigarrillo.
4. El cigarrillo de conformidad con el párrafo 1, en donde el material sorbente comprende carbón activado; y/o en donde la cápsula se localiza aguas abajo del material sorbente.
5. El cigarrillo de conformidad con el párrafo 1, en donde el material aditivo comprende un aditivo líquido, un aditivo sólido y/o un material poroso.
6. El cigarrillo de conformidad con el párrafo 1, en donde la cápsula tiene una resistencia a la ruptura de aproximadamente 0,5 kilogramos fuerza a 0,8 kilogramos fuerza, 0,8 kilogramos fuerza a 1,2 kilogramos fuerza, 1,2 kilogramos fuerza a 1,6 kilogramos fuerza, 1,6 kilogramos fuerza a 2,0 kilogramos fuerza o 2,0 kilogramos fuerza a 2,4 kilogramos fuerza.
7. Un filtro para cigarrillo que comprende material de filtro, material sorbente y una cápsula de dos partes que contiene un material aditivo para modificar las características del humo de tabaco durante el fumado del cigarrillo, la cápsula comprende: una primera parte que tiene un extremo abierto que define una primera cámara que contiene el material aditivo; y una segunda parte que tiene un extremo abierto que define una segunda cámara, en donde la segunda parte se ajusta alrededor de la primera parte y los extremos abiertos se orientan entre sí en direcciones opuestas.
8. El cigarrillo de conformidad con el párrafo 7, en donde la cápsula de dos partes comprende además una cápsula más pequeña dentro de las primera y segunda partes de la cápsula de dos partes, en donde la cápsula más pequeña incluye un segundo aditivo, en donde el aditivo en la primera parte de la cápsula de dos partes y el segundo aditivo son opcionalmente diferentes entre sí.

9. El filtro de conformidad con el párrafo 7,  
en donde la primera parte y la segunda parte forman una bomba sellada, y/o  
en donde la cápsula se localiza aguas abajo del material sorbente.
- 5 10. El filtro de conformidad con el párrafo 7,  
en donde el material sorbente comprende carbón activado; y/o  
en donde el filtro comprende además un tubo hueco que contiene la cápsula de dos partes mediante ajuste  
por fricción dentro del lumen del tubo.
- 10 11. El filtro de conformidad con el párrafo 7,  
en donde la cápsula libera al menos una porción del material aditivo cuando el filtro se somete a una fuerza  
externa,  
en donde la primera parte de la cápsula se interbloquea con la segunda parte de la cápsula, y/o  
en donde la primera parte y la segunda parte de la cápsula se sellan juntas.
- 15 12. El filtro de conformidad con el párrafo 7, en donde el material aditivo comprende un compuesto saborizante.
13. Un método para suministrar sabor al humo de la corriente principal de un cigarrillo que incluye un filtro que  
comprende material de filtro, material sorbente y una cápsula de dos partes, la cápsula comprende una  
primera parte que tiene un extremo abierto que define una primera cámara que contiene un material  
20 saborizante y una segunda parte que tiene un extremo abierto que define una segunda cámara, en donde la  
segunda parte se ajusta dentro de la primera parte con los extremos abiertos orientados en la misma  
dirección, en donde el método comprende:  
someter la cápsula a una fuerza externa para liberar al menos una porción del material saborizante de la  
25 primera cámara dentro del humo de la corriente principal.
14. El método de conformidad con el párrafo 13,  
en donde someter la cápsula a una fuerza externa comprende separar al menos parcialmente la primera  
parte de la cápsula de la segunda parte de la cápsula;  
30 en donde someter la cápsula a una fuerza externa comprende liberar el material saborizante de la primera  
cámara, donde el material saborizante se absorbe por el material de filtro; o  
en donde someter la cápsula a una fuerza externa comprende bombear al menos una porción del material  
saborizante de la primera cámara a la segunda cámara y luego al material de filtro.
- 35 15. Un cigarrillo que comprende una varilla de tabaco acoplada a un filtro, en donde el filtro comprende secciones  
discretas separadas axialmente, en donde una primera sección comprende un material de filtro, una segunda  
sección comprende carbón activado, y una tercera sección incluye una o más cápsulas que contienen un  
material aditivo para modificar las características del humo de tabaco durante el fumado del cigarrillo, en  
40 donde la una o más cápsulas cada una comprende:  
una pared frágil que encapsula el material aditivo, en donde la pared frágil se rompe para exponer el material  
aditivo cuando la cápsula se somete a una fuerza externa.
- 45 16. El cigarrillo de conformidad con el párrafo 15,  
en donde el material aditivo comprende mentol; y/o  
en donde la cápsula aísla el material aditivo del carbón activado hasta que la pared frágil se rompe para  
exponer el material aditivo.
- 50 17. El cigarrillo de conformidad con el párrafo 15,  
en donde el carbón activado se localiza dentro de material de estopa de filtro en la segunda sección;  
en donde la una o más cápsulas se localizan aguas abajo del carbón activado; y/o  
55 en donde la segunda sección que incluye carbón activado se separa de la tercera sección que incluye la una  
o más cápsulas por la primera sección que comprende material de filtro.
18. El cigarrillo de conformidad con el párrafo 15,  
60 en donde la tercera sección consiste en la una o más cápsulas rodeadas por un tubo hueco;  
en donde la tercera sección comprende un manguito de acetato de celulosa con la una o más cápsulas  
dentro; y/o  
en donde el filtro incluye material de filtro aguas arriba y aguas abajo de la tercera sección.
19. El cigarrillo de conformidad con el párrafo 15,  
en donde la una o más cápsulas comprenden las microcápsulas con un diámetro de aproximadamente 0,3  
65 mm a aproximadamente 1,0 mm; y/o  
en donde la pared frágil comprende un polisacárido.

20. El cigarrillo de conformidad con el párrafo 15, en donde la tercera sección comprende un manguito de acetato de celulosa con la una o más cápsulas dentro, en donde la una o más cápsulas comprenden una cápsula de dos partes que puede apretarse, en donde una primera parte de la cápsula y una segunda parte de la cápsula de manera sellada se interbloquean para encerrar el material aditivo y la primera y segunda partes de la cápsula se separan al menos parcialmente cuando se aplica una fuerza externa al filtro.
21. Un método para formar un cigarrillo, que comprende:  
 formar al menos una cápsula de sabor, en donde la formación comprende:  
 mezclar un sabor a mentol con una solución de la pared de la cubierta;  
 extrudir la mezcla en forma de gotas hasta una solución catiónica; y  
 recoger y secar las cápsulas;  
 incorporar la al menos una cápsula de sabor dentro de un filtro del cigarrillo, en donde la al menos una cápsula de sabor tiene una geometría del núcleo y de la cubierta distintas y el sabor a mentol se dispersa de manera no uniforme en la al menos una cápsula de sabor; y  
 incorporar un sorbente dentro del filtro del cigarrillo aguas arriba de las cápsulas.
22. El método de conformidad con el párrafo 21, en donde extrudir la mezcla comprende coextrudir un núcleo de sabor hidrofóbico y una solución hidrofílica de la pared de la cubierta, en donde la solución hidrofílica de la pared de la cubierta encapsula el núcleo de sabor hidrofóbico, que comprende además controlar el tamaño, relación de contenido y resistencia a la ruptura de la cápsula controlando las velocidades de extrusión del saborizante hidrofóbico y de la pared de la cubierta hidrofílica independientes entre sí.
23. El método de conformidad con el párrafo 21, en donde extrudir la mezcla comprende:  
 coextrudir un núcleo de sabor a mentol y una solución de polisacárido de la pared de la cubierta;  
 coextrudir un núcleo de sabor a mentol y una solución de pectina de la pared de la cubierta; o  
 coextrudir un núcleo de sabor a mentol y una solución de pectina de bajo metoxi (LM) de la pared de la cubierta.
24. El método de conformidad con el párrafo 21, en donde extrudir la mezcla en forma de gotas hasta una solución catiónica comprende:  
 gelificar la solución de la pared de la cubierta en una solución de iones de calcio;  
 gelificar la solución de la pared de la cubierta en una solución gelificante y permitir que el sabor a mentol forme un núcleo y se mantenga en líquido; o  
 gelificar la solución de la pared de la cubierta en una solución de iones de calcio y permitir el sabor a mentol para formar un núcleo y se mantenga en líquido; o
25. El método de conformidad con el párrafo 21, en donde la cápsula tiene una resistencia a la ruptura de aproximadamente 0,5 kilogramo fuerza a 0,8 kilogramo fuerza, 0,8 kilogramo fuerza a 1,2 kilogramo fuerza, 1,2 kilogramo fuerza a 1,6 kilogramo fuerza, 1,6 kilogramo fuerza a 2,0 kilogramo fuerza o 2,0 kilogramo fuerza a 2,4 kilogramos fuerza; y/o en donde la cápsula es redonda y tiene un diámetro de aproximadamente 0,3 mm a 6,0 mm.
26. El método de conformidad con el párrafo 21, en donde incorporar la al menos una cápsula de sabor dentro de un filtro del cigarrillo comprende incorporar al menos una cápsula de sabor a mentol dentro de una cavidad de un filtro del cigarrillo o dentro del material de filtro de un filtro del cigarrillo; y/o en donde incorporar del sorbente dentro de un filtro del cigarrillo comprende incorporar carbón activado dentro de una cavidad de un filtro del cigarrillo o dentro del material de filtro de un filtro del cigarrillo.

**REIVINDICACIONES**

1. Un filtro para un cigarrillo que comprende una o más cápsulas que contienen un líquido material aditivo para modificar las características de humo de tabaco durante el fumado del cigarrillo,  
5 en donde la una o más cápsulas están presentes en un tapón de material de filtro fibroso de acetato de celulosa dentro del filtro, y en donde la una o más cápsulas son cápsulas de una sola parte sin uniones que pueden romperse aplicando fuerza para liberar el líquido material aditivo,  
10 en donde la una o más cápsulas de una sola parte sin uniones son microcápsulas redondas con diámetros de 0,3 mm a 1,0 mm, en donde la una o más cápsulas de una sola parte sin uniones tienen un centro de líquido y una pared de la cubierta que comprende pectina.
2. El filtro de conformidad con la reivindicación 1, en donde el material aditivo comprende uno o más componentes saborizantes volátiles.
- 15 3. El filtro de conformidad con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde el material aditivo comprende uno o más saborizantes hidrofóbicos.
4. El filtro de conformidad con la reivindicación 2 o 3, en donde el material aditivo comprende mentol.
- 20 5. El filtro de conformidad con la reivindicación 2, 3 o 4, en donde la una o más cápsulas son microcápsulas redondas que comprenden 3 µl a 6 µl, 6 µl a 9 µl o 9 µl a 12 µl del material aditivo.
6. El filtro de conformidad con cualquier reivindicación 2 a 5, en donde la una o más cápsulas comprenden un centro líquido y una pared de la cubierta congelada y se forman coextruyendo un núcleo de sabor central líquido y una capa externa de la pared de la cubierta a través de una tobera concéntrica y dejando caer la cápsula formada en el extremo de la tobera concéntrica dentro de una solución donde ocurre la congelación.
- 25 7. El filtro de conformidad con cualquier reivindicación 2 a 5, en donde la una o más cápsulas se forman dispersando un saborizante hidrofóbico dentro de una solución de pectina hidrofílica y extruyendo la dispersión a través de una única tobera dentro de una solución catiónica a base de agua adecuada para la reticulación del polisacárido.
- 30 8. El filtro de conformidad con cualquier reivindicación anterior, que comprende además un material sorbente.
- 35 9. El filtro de conformidad con la reivindicación 8, en donde el material sorbente es carbón activado.
10. El filtro de conformidad con la reivindicación 8 o 9, en donde la una o más cápsulas están presentes aguas abajo del sorbente.
- 40 11. Un cigarrillo que comprende un filtro de conformidad con cualquier reivindicación anterior y una varilla de tabaco integralmente acoplada al filtro.

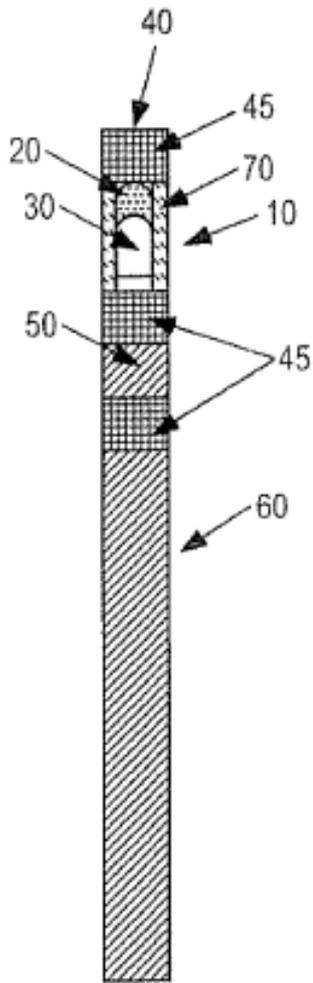


Figura 1

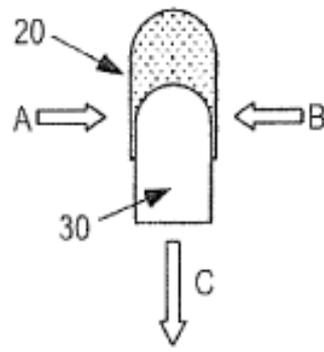


Figura 2

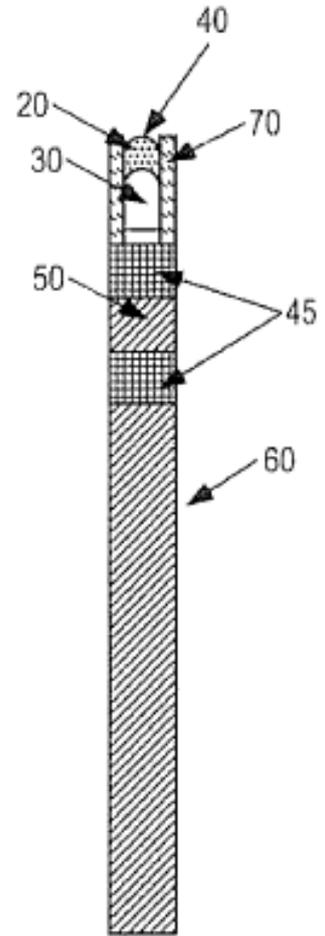


Figura 3

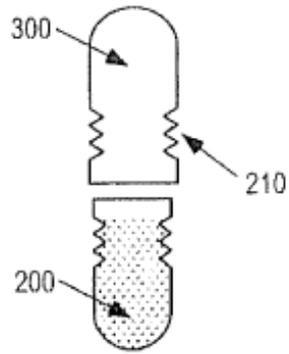


Figura 4A

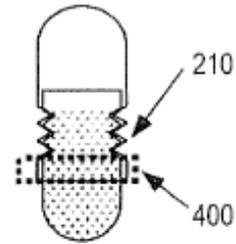


Figura 4B

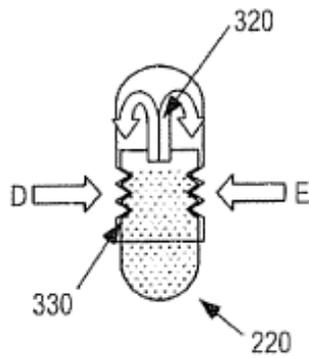


Figura 4C

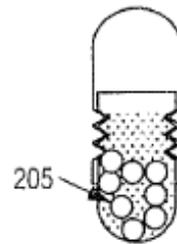


Figura 4D

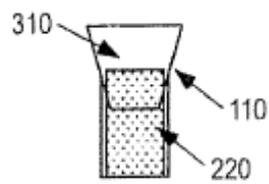


Figura 5A

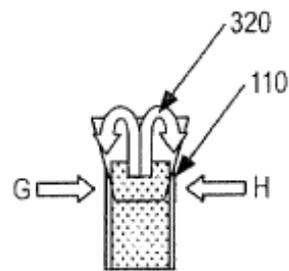


Figura 5B

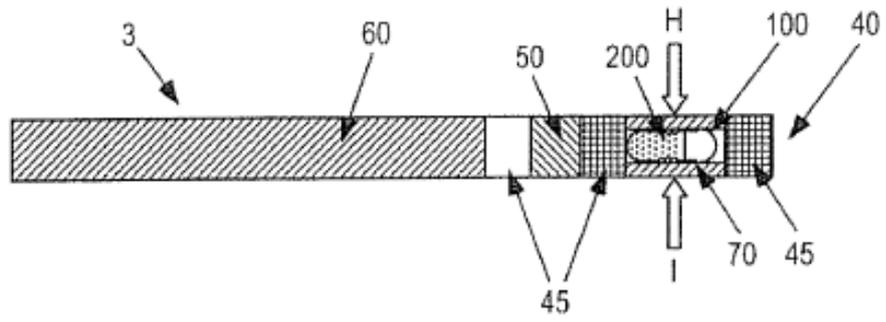


Figura 6A

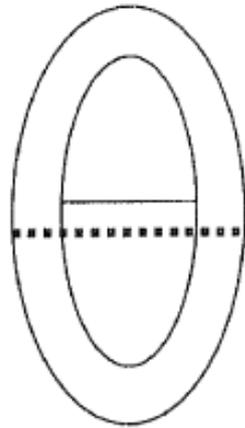


Figura 6B

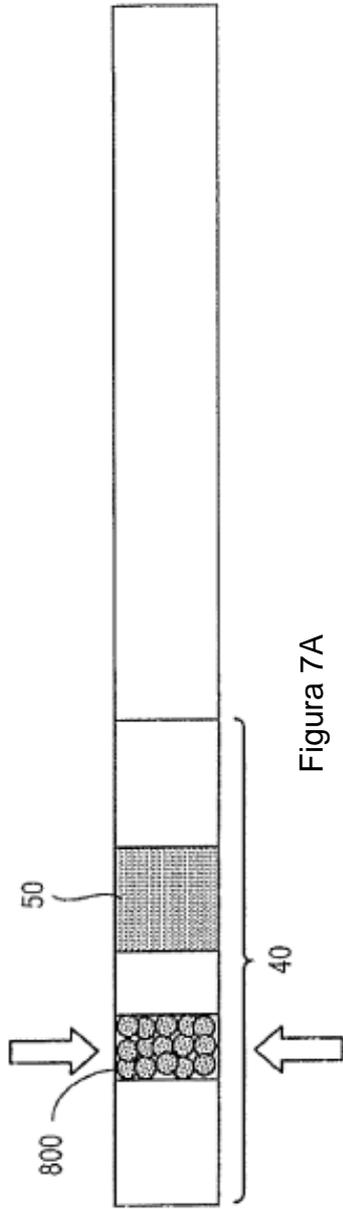


Figura 7A

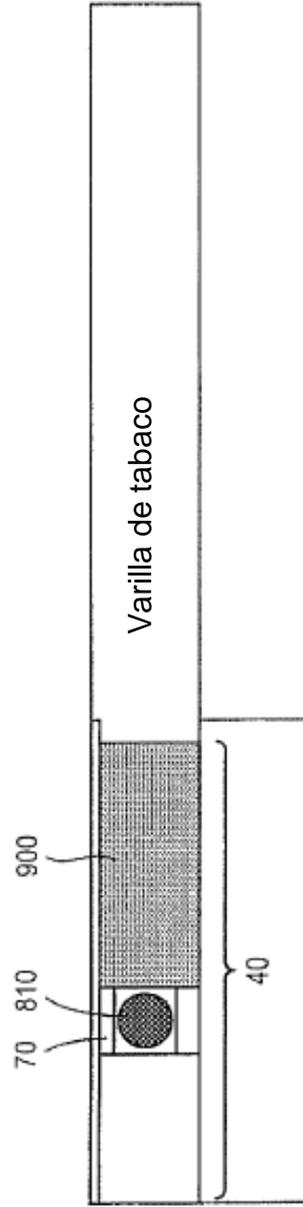


Figura 7B

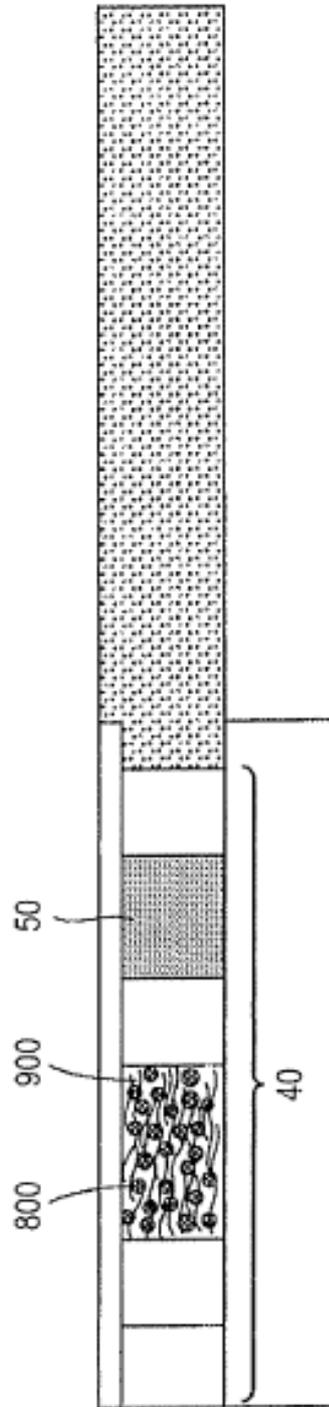


Figura 8

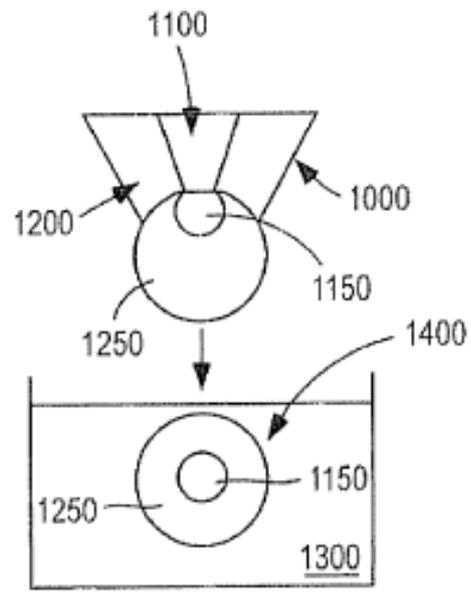


Figura 9