

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 664 073**

51 Int. Cl.:

A24D 3/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.12.2014 PCT/EP2014/078454**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.06.2015 WO15091792**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2014 E 14812757 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.02.2018 EP 3082482**

54 Título: **Artículo para fumar que tiene un filtro que incluye una cápsula**

30 Prioridad:

20.12.2013 EP 13198919

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

18.04.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**JORDIL, YVES y
KUERSTEINER, CHARLES**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 664 073 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

Artículo para fumar que tiene un filtro que incluye una cápsula

- 5 La presente invención se refiere a un filtro que incluye una cápsula en una cavidad y a un artículo para fumar que tiene una boquilla que incorpora la cápsula en una cavidad.

10 Los cigarrillos con filtro típicamente comprenden una varilla de picadura de tabaco envuelta por una envoltura de papel y un filtro cilíndrico alineado en una relación de extremo a extremo con una varilla de tabaco envuelta, con el filtro unido a la varilla de tabaco por papel boquilla. En cigarrillos con filtro convencionales, el filtro puede consistir en un tapón de un material de estopa de acetato de celulosa envuelto en una envoltura del tapón porosa. Además se conocen cigarrillos con filtros de múltiples componentes que comprenden dos o más segmentos de material de filtración para la eliminación de componentes de partículas y gaseosos del humo de la corriente principal.

15 También se han propuesto en la técnica una cantidad de artículos para fumar en los que un sustrato formador de aerosol, tal como el tabaco, se calienta en lugar de quemarse. En los artículos para fumar calentados, el aerosol se genera al calentar el sustrato formador de aerosol. Los artículos para fumar calentados conocidos incluyen, por ejemplo, los artículos para fumar en los que un aerosol se genera por calentamiento eléctrico o por la transferencia de calor desde un elemento combustible carburante o fuente de calor para un sustrato formador de aerosol. Durante la acción de fumar, se liberan compuestos volátiles desde el sustrato formador de aerosol mediante la transferencia de calor desde la fuente de calor y se arrastran en el aire aspirado a través del artículo para fumar. Cuando los compuestos liberados se enfrían, estos se condensan para formar un aerosol que se inhala por el consumidor. También se conocen los artículos para fumar en los que se genera un aerosol que contiene nicotina a partir de un material de tabaco, un extracto de tabaco, u otra fuente de nicotina, sin combustión, y en algunos casos sin calentamiento, por ejemplo, a través de una reacción química.

20 Es conocido incorporar aditivos saborizantes en los artículos para fumar con el fin de proporcionar sabores adicionales al consumidor durante la acción de fumar. Los saborizantes pueden usarse para mejorar los sabores del tabaco producidos al calentar o quemar el material de tabaco dentro del artículo para fumar, o para proporcionar sabores adicionales distintos del tabaco, tales como menta o mentol.

25 Los aditivos saborizantes usados en los artículos para fumar, tales como mentol, se encuentran comúnmente en la forma de un saborizante líquido que se incorpora en el filtro o la varilla de tabaco del artículo para fumar mediante el uso de un portador líquido adecuado. Los saborizantes líquidos son frecuentemente volátiles y por lo tanto tenderán a migrar o evaporarse del artículo para fumar durante el almacenamiento. Por lo tanto, se reduce la cantidad de saborizante disponible para saborizar el humo de la corriente principal durante la acción de fumar.

30 Anteriormente se ha propuesto reducir la pérdida de los saborizantes volátiles de los artículos para fumar durante el almacenamiento a través de la encapsulación del saborizante, por ejemplo, en forma de una cápsula o microcápsula. Un ejemplo de un filtro que contiene la cápsula en una cavidad se muestra en el documento WO 2006/117697 A1. El saborizante encapsulado puede liberarse antes de o durante la acción de fumar del artículo para fumar al romper la estructura de encapsulación, por ejemplo mediante la compresión o la fusión de la estructura. Cuando tales cápsulas se aplastan para liberar el saborizante, las cápsulas se abren bajo una fuerza particular y liberan todo el saborizante bajo esta fuerza.

35 En muchos artículos para fumar que incorporan una cápsula, la cápsula se proporcionará dentro de un segmento de material de filtración fibroso, tal como estopa de acetato de celulosa. Con esta disposición, la fuerza que el consumidor necesita aplicar al filtro para romper la cápsula es típicamente mayor que la resistencia a la ruptura de la cápsula, que es la fuerza requerida para romper la cápsula cuando está fuera del filtro. Para facilitar la liberación del saborizante por el consumidor es conveniente usar una cápsula con una resistencia a la ruptura relativamente baja. Sin embargo, el uso de cápsulas que pueden romperse fácilmente puede no ser conveniente desde la perspectiva de fabricación, ya que las cápsulas pueden no ser capaces de soportar las fuerzas a las que se someterán durante la fabricación de los artículos para fumar que incorporan la cápsula.

40 Sería conveniente proporcionar una disposición del filtro novedosa que incorpore una cápsula quebradiza de un saborizante, en la que la cápsula pueda romperse más fácilmente por el consumidor, minimizando el riesgo de que la cápsula se rompa inadvertidamente durante la fabricación y normal manejo del artículo para fumar.

45 De conformidad con un primer aspecto de la presente invención se proporciona un artículo para fumar que tiene un sustrato generador de aerosol y una boquilla. La boquilla incluye una cavidad rellena al menos parcialmente con un material en forma de partículas y contiene al menos una cápsula quebradiza de un saborizante líquido rodeado al menos parcialmente por el material en forma de partículas, de manera que la fuerza requerida para romper la cápsula dentro de la boquilla para liberar el saborizante líquido es menor que tres veces la resistencia a la ruptura inherente de la cápsula.

50

De conformidad con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un filtro para un artículo para fumar, el filtro comprende una cavidad rellena al menos parcialmente con un material en forma de partículas y que contiene al menos una cápsula quebradiza de un saborizante líquido rodeado al menos parcialmente por el material en forma de partículas, de manera que la fuerza requerida para romper la cápsula dentro de la boquilla para liberar el saborizante líquido es menor que tres veces la resistencia a la ruptura inherente de la cápsula. La resistencia a la ruptura inherente de la cápsula es la resistencia a la ruptura de la cápsula cuando no está en contacto con el material en forma de partículas y fuera de un artículo para fumar.

Proporcionar el material en forma de partículas alrededor de la cápsula facilita al consumidor la ruptura de la cápsula disminuyendo la fuerza requerida para romperla en comparación con cuando la cápsula está fuera del filtro (o en comparación con cuando la cápsula se incorpora en una estopa de CA). La disposición permite que se use una cápsula de una resistencia a la ruptura inherente relativamente alta mientras que se mantiene la fuerza requerida para romper la cápsula a un nivel bajo. La cápsula se rompe por lo tanto más fácilmente por el consumidor, pero es lo suficientemente fuerte para soportar de manera efectiva las fuerzas durante la fabricación. La inclusión del material en forma de partículas permite por lo tanto que se use una cápsula que tiene una resistencia a la ruptura inherente mayor que cuando la cápsula se proporciona en una estopa. Como se discute en más detalle a continuación, las propiedades del material en forma de partículas y la cápsula pueden seleccionarse para adaptar el efecto del material en forma de partículas al romper la cápsula o afectar cómo el material en forma de partículas interactúa con el saborizante de la cápsula, una vez que la cápsula se ha roto, o ambos.

Preferentemente, la fuerza requerida para romper la cápsula en la boquilla es menor que aproximadamente 50 Newtons, con mayor preferencia menor que aproximadamente 40 Newtons, incluso con mayor preferencia menor que aproximadamente 30 Newtons. Preferentemente, la fuerza requerida para romper la cápsula en la boquilla es al menos aproximadamente 15 Newtons, con mayor preferencia al menos aproximadamente 20 Newtons. En algunas modalidades preferidas, la fuerza requerida para romper la cápsula en la boquilla está entre aproximadamente 15 Newtons y aproximadamente 50 Newtons, preferentemente entre aproximadamente 20 Newtons y aproximadamente 50 Newtons, con mayor preferencia entre aproximadamente 25 Newtons y aproximadamente 40 Newtons.

Alternativa o adicionalmente, la cápsula puede tener una resistencia a la ruptura inherente de al menos 10 Newtons, preferentemente al menos aproximadamente 20 Newtons, con mayor preferencia al menos aproximadamente 25 Newtons. En algunas modalidades de la presente invención, la cápsula puede ser una cápsula con resistencia a la ruptura mayor, por ejemplo con una resistencia a la ruptura inherente de al menos aproximadamente 30 Newtons.

Alternativa o adicionalmente, la cápsula preferentemente tiene una resistencia a la ruptura inherente de menor que aproximadamente 40 Newtons, con mayor preferencia menor que aproximadamente 30 Newtons. La cápsula preferentemente tiene una resistencia a la ruptura inherente entre aproximadamente 10 Newtons y aproximadamente 40 Newtons y con mayor preferencia entre aproximadamente 10 Newtons y aproximadamente 30 Newtons, con la máxima preferencia entre aproximadamente 15 Newtons y aproximadamente 30 Newtons.

En algunas modalidades, la resistencia a la ruptura inherente de la cápsula está entre aproximadamente 10 Newtons y aproximadamente 40 Newtons, la fuerza requerida para romper la cápsula en la boquilla está entre aproximadamente 15 Newtons y aproximadamente 50 Newtons, y la fuerza requerida para romper la cápsula en la boquilla es menor que aproximadamente tres veces la resistencia a la ruptura inherente de la cápsula, con mayor preferencia menor que aproximadamente dos veces la resistencia a la ruptura inherente de la cápsula.

Preferentemente, el material en forma de partículas tiene un tamaño de partícula medio promedio, que es menor que el diámetro máximo de la cápsula. Es particularmente preferible que este tamaño de partícula medio promedio sea al menos aproximadamente dos veces menor que el diámetro máximo de la cápsula, e incluso con mayor preferencia, que el tamaño de partícula medio promedio es al menos aproximadamente tres veces menor que el diámetro máximo de la cápsula. Tales tamaños de partículas más pequeños ayudan a reducir el área de contacto entre la superficie de la cápsula y cualquier partícula, y por lo tanto permite que la fuerza aplicada a la cápsula por parte de la partícula se concentre más directamente sobre un área particular de la cápsula. Esto puede mejorar la posibilidad de la ruptura de la cápsula con una fuerza requerida menor cuando un consumidor aplica una fuerza de ruptura al filtro o boquilla.

Preferentemente, las partículas del material en forma de partículas tienen un tamaño mesh de al menos aproximadamente 10 mesh. Por debajo del tamaño mesh el área de contacto entre la superficie de la cápsula y cualquier partícula puede ser indeseablemente alta, de manera que la fuerza aplicada a la cápsula por la partícula se esparce muy ampliamente sobre la superficie de la cápsula. Esto puede resultar en una transferencia menos efectiva de fuerza desde los dedos del consumidor a la cápsula.

Preferentemente, las partículas del material en forma de partículas tiene un número de tamaño mesh promedio de no más de aproximadamente 30 mesh. Si el tamaño de partícula medio promedio estaba por encima de aproximadamente 30 mesh, el material en forma de partículas puede ser comparable con un polvo fino. En esta disposición, la cápsula estaría más libre para moverse alrededor de la cavidad y por lo tanto sería más difícil de aplicarle una fuerza. Además, si el tamaño de partícula medio promedio estaba por encima de aproximadamente 30

mesh, hay muy poco espacio libre dentro de la cavidad para que el humo viaje. Esto puede resultar en un segmento de cavidad que proporciona una resistencia a la aspiración indeseablemente alta (RTD).

En consecuencia, en modalidades preferidas, al menos 95 % de las partículas del material en forma de partículas tienen un tamaño mesh de entre aproximadamente 10 y aproximadamente 30 mesh, con mayor preferencia entre aproximadamente 12 y aproximadamente 20 mesh. Por encima de estos intervalos de tamaños mesh, el material en forma de partículas es menos efectivo transfiriendo una fuerza de ruptura de un consumidor a una cápsula. Por debajo de los intervalos de tamaños mesh, el material en forma de partículas tiende a actuar más como un polvo.

Las partículas del material en forma de partículas pueden tener cualquier forma adecuada. Sin embargo, preferentemente las partículas del material en forma de partículas tienen una forma no esférica o irregular. Es decir, preferentemente una pluralidad de las partículas del material en forma de partículas tiene un valor de esfericidad de menos que aproximadamente 0.8, con mayor preferencia a valor de esfericidad de menos que aproximadamente 0.6, con la máxima preferencia menos que aproximadamente 0.6. La esfericidad es una medida de cuán esférico (o no esférico) es un objeto. Por definición, la esfericidad (Ψ) de un objeto es la relación del área superficial de una esfera que tiene el mismo volumen que el objeto dado con el área superficial del objeto, como se expresa por la fórmula dada a continuación:

$$\Psi = \frac{\pi^{\frac{1}{3}}(6V_p)^{\frac{2}{3}}}{A_p}$$

En consecuencia, una esfera perfecta tiene un valor de esfericidad de 1.

Teniendo una forma no esférica o irregular el área de contacto entre la superficie de la cápsula y cualquier partícula puede minimizarse, y por lo tanto la fuerza aplicada a la cápsula por la partícula puede concentrarse más directamente sobre un área particular de la cápsula. Esto puede mejorar la posibilidad de la ruptura de la cápsula cuando un consumidor aplica una fuerza de ruptura al filtro o boquilla.

Preferentemente, el material en forma de partículas tiene una dureza "ball pan" de al menos aproximadamente 80 %, con mayor preferencia al menos aproximadamente 90 %. Los materiales en forma de partículas tienen dicha dureza puede ayudar a reducir la fuerza requerida para romper la cápsula, ya que la fuerza del consumidor se transfiere más directamente a la cápsula, en lugar de absorberse o disiparse por el material circundante (como con estopa de acetato de celulosa).

Preferentemente, el material en forma de partículas tiene una densidad aparente de al menos aproximadamente 0.3 g/cm³. Con mayor preferencia, el material en forma de partículas tiene una densidad aparente menor que aproximadamente 0.9 g/cm³. En algunas modalidades preferidas, el material en forma de partículas tiene una densidad aparente de entre aproximadamente 0.4 y aproximadamente 0.7 g/cm³, incluso con mayor preferencia entre aproximadamente 0.45 y aproximadamente 0.55 g/cm³. Estas densidades en masa son significativamente más altas que las típicamente asociadas con estopa de acetato de celulosa estándar (0.15 g/cm³), y proporcionan un material que es más efectivo transfiriendo directamente una fuerza de ruptura de los dedos del consumidor a la cápsula.

El material en forma de partículas puede formarse a partir de cualquier material o materiales adecuados. En algunas modalidades preferidas, el material en forma de partículas incluye un material sorbente. El término "sorbente" se refiere a un material que captura o convierte uno o más constituyentes del humo. Los ejemplos de materiales sorbentes adecuados incluyen carbón activado, carbón recubierto, aluminio activo, óxido de aluminio, zeolitas, sepiolitas, tamices moleculares, y gel de sílice. Los materiales sorbentes particularmente preferidos son carbón activado y zeolitas, ya que estos materiales típicamente tienen propiedades de dureza, forma y tamaño para transmitir de manera efectiva la fuerza de ruptura desde los dedos del consumidor a la cápsula.

Cuando el material en forma de partículas incluye un material sorbente, las propiedades del material sorbente pueden ajustarse para maximizar el efecto del material sorbente aplastando la cápsula y/o afecta cómo el material sorbente interactúa con el saborizante de la cápsula, una vez que la cápsula se ha aplastado. Por ejemplo, la porosidad del sorbente puede seleccionarse para adaptar la sorción del saborizante por el material sorbente en forma de partículas. En particular, en algunas modalidades, puede ser conveniente seleccionar un sorbente que tenga una distribución del tamaño de los poros adecuado que puede resultar en un saborizante, que se ha liberado de la cápsula atrapada temporalmente en el sorbente, pero que se libera posteriormente desde el sorbente en una etapa posterior del ciclo de fumado. Sin unirse a ninguna teoría, se cree que esto podría resultar en una liberación más gradual de saborizante mientras se fuma el artículo para fumar.

En consecuencia, es preferible que al menos aproximadamente 30 % del volumen total de poros del material sorbente se proporciona por los tamaños de los poros en el intervalo de aproximadamente 2 nm a aproximadamente 50 nm, y con mayor preferencia en el intervalo de aproximadamente 10 nm a aproximadamente 50 nm. En algunas

modalidades, más de aproximadamente 50 % del volumen total de poros del material sorbente se proporciona por tamaños de los poros en el intervalo de aproximadamente 2 nm a aproximadamente 50 nm, con mayor preferencia en el intervalo de aproximadamente 10 nm a aproximadamente 50 nm. Sin unirse a ninguna teoría, se cree que las distribuciones del tamaño de los poros podría resultar en una liberación más gradual de saborizante mientras se fuma el artículo para fumar. Alternativa o adicionalmente, el material sorbente preferentemente tiene un área superficial de BET de menos que aproximadamente 1500, con mayor preferencia menos que aproximadamente 1000, e incluso con mayor preferencia menos que aproximadamente 350 metros cuadrados por gramo. Preferentemente, el material sorbente tiene un área superficial de BET de al menos aproximadamente 200.

El material en forma de partículas puede incluir alternativa o adicionalmente un material no sorbente, que es un material que no se denomina típicamente como un sorbente. Por ejemplo, el material en forma de partículas puede incluir carbonato de calcio precipitado o partículas de plantas aglomeradas, tal como gránulos de menta o gránulos de mirto de limón aglomerados. Las partículas tendrán típicamente formas irregulares y podrán transmitir particularmente de manera efectiva la fuerza de ruptura de los dedos del consumidor a la cápsula, y las propiedades no solventes evitan que el material en forma de partículas absorba grandes cantidades del material que se libera de la cápsula.

Preferentemente, la cavidad tiene una longitud, en la dirección longitudinal de la boquilla, de al menos aproximadamente 1.5 mm mayor que la dimensión máxima de la cápsula, con mayor preferencia al menos 2 mm mayor. Preferentemente, la cavidad tiene una longitud, en la dirección longitudinal de la boquilla, que es menor que aproximadamente 12 mm mayor que la dimensión máxima de la cápsula, con mayor preferencia menor que aproximadamente 7 mm mayor. El tamaño de la cavidad puede permitir que la cápsula se rodee completa y más equitativamente por el material en forma de partículas. Esto puede proporcionar una distribución más equitativa de la fuerza alrededor de la cápsula, y puede asegurar además que una fuerza de ruptura se transmita de manera efectiva a la cápsula, independientemente de dónde el consumidor localice sus dedos en el filtro o boquilla.

La cavidad se rellena al menos parcialmente con material en forma de partículas, de manera que la fuerza de ruptura desde los dedos del consumidor puede transferirse de manera más efectiva a la cápsula. Esto permite que la fuerza requerida para romper la cápsula en el filtro sea menor que tres veces la resistencia a la ruptura inherente de la cápsula. Para mejorar la efectividad de esta, preferentemente el material en forma de partículas ocupa al menos 60 % del espacio en la cavidad que aún no está ocupada por la cápsula. Con mayor preferencia, el material en forma de partículas ocupa al menos 80 % del espacio en la cavidad que aún no está ocupada por la cápsula, e incluso con mayor preferencia, el material en forma de partículas ocupa al menos 90 % del espacio en la cavidad que aún no está ocupada por la cápsula. Los altos porcentajes de relleno pueden asegurar que una fuerza de ruptura se transmita de manera efectiva la cápsula, independientemente de dónde el consumidor localiza sus dedos sobre el filtro o boquilla.

Preferentemente, la cápsula incluye una cubierta externa que encapsula un líquido, con la máxima preferencia un saborizante líquido. Preferentemente la cubierta externa tiene un grosor de al menos 30 micras, con mayor preferencia al menos 50 micras para proporcionar una resistencia a la ruptura inherente que es lo suficientemente alta para que la cápsula resista fuerzas durante la fabricación. La cubierta puede formarse de cualquier material adecuado, tal como un hidrocoloide seleccionado de goma gellan, agar, carragenanos, goma pullulan o hebras modificadas, solas o como una de sus mezclas o en combinación con gelatina.

La cápsula puede formarse en una variedad de formaciones físicas que incluyen, pero no se limitan a, una cápsula de una única parte, una cápsula de múltiples partes, una cápsula de un único bolsillo, una cápsula de múltiples bolsillos, una cápsula grande, y una cápsula pequeña.

La cápsula puede tener cualquier forma adecuada, tal como esférica, ovalada o cilíndrica. Sin embargo, preferentemente la cápsula es esférica. Esto puede incluir cápsulas que tienen un valor de esfericidad de al menos aproximadamente 0,9, y preferentemente, un valor de esfericidad de aproximadamente 1. La esfericidad es una medida de cuán esférico es un objeto. Por definición, la esfericidad (Ψ) de un objeto es la relación del área superficial de una esfera que tiene el mismo volumen que el objeto dado con el área superficial del objeto, como se expresa por la fórmula dada a continuación:

$$\Psi = \frac{\pi^{\frac{1}{3}}(6V_p)^{\frac{2}{3}}}{A_p}$$

En consecuencia, una esfera perfecta tiene un valor de esfericidad de 1. Preferentemente, la cápsula generalmente esférica comprende una cubierta exterior generalmente esférica.

El saborizante líquido de la cápsula puede contener cualquier saborizante adecuado. Los saborizantes adecuados incluyen mentol natural o sintético, menta, menta verde, café, té, especias (tales como canela, clavo de olor y/o jengibre), cacao, vainilla, sabores a frutas, chocolate, eucalipto, geranio, eugenol, agave, enebro, anetol, linalol, y cualquier combinación de estos. Un saborizante particularmente preferido es el mentol.

La cápsula preferentemente tiene un diámetro de entre aproximadamente 2 mm y aproximadamente 7 mm, con mayor preferencia entre aproximadamente 3 mm y aproximadamente 5 mm. En algunas modalidades preferidas, la cápsula tiene un diámetro de aproximadamente 3.5 mm.

La cápsula puede tener cualquier resistencia a la ruptura inherente adecuada. Por ejemplo, la cápsula puede tener una resistencia a la ruptura inherente de entre aproximadamente 10 Newtons y aproximadamente 25 Newtons. Las cápsulas se conocen por tener resistencias a la ruptura inherentes adecuadamente altas de manera que normalmente soportan las fuerzas a las que se someten durante la fabricación de los artículos para fumar que incorporan la cápsula. Sin embargo, en algunas modalidades, es preferible usar una cápsula que tiene una resistencia a la ruptura inherente incluso mayor que esta. En particular, puede ser preferible usar una cápsula que tiene una resistencia a la ruptura inherente de al menos aproximadamente 25 Newtons, con mayor preferencia al menos aproximadamente 30 Newtons. Las cápsulas son incluso más robustas que las usadas típicamente en filtros de artículos para fumar, y son, por lo tanto, incluso más capaces de resistir la ruptura durante la fabricación de los artículos para fumar. Las 'cápsulas de alta resistencia a la ruptura' típicamente no se han considerado adecuadas ya que serían muy duras para que las rompa un consumidor cuando están en el filtro o boquilla. Sin embargo, la disposición de la presente invención permitiría el uso de estas cápsulas. Por ejemplo, en algunas modalidades, las cápsulas que tienen una resistencia a la ruptura inherente de al menos aproximadamente 25 Newtons, y con mayor preferencia al menos aproximadamente 30 Newtons, pueden usarse en un filtro en el que la fuerza requerida para romper la cápsula dentro de la boquilla es menor que aproximadamente 50 Newtons.

Para determinar si una boquilla o artículo para fumar que contiene la cápsula cae dentro del alcance de la presente invención, debe obtenerse un número apropiado, tal como 20, de artículos para fumar o boquillas diseñados idénticamente. Las cápsulas en la mitad de estas muestras deben retirarse cuidadosamente, de manera que se minimiza cualquier cambio en el estado de la cápsula. La resistencia a la ruptura inherente de estas cápsulas debe determinarse usando un dispositivo de medición adecuado conocido en la técnica, tal como un Alluris tipo FMI - 220 C2 - calibrador digital de fuerza 0-200N (comercializado por Alluris GmbH & Co .KG, Alemania). La mitad restante de muestras (en otras palabras, las cápsulas que aún están dentro de la boquilla), se sometería a la misma prueba, con cualquier superficie de aplicación de fuerza que se aplica a la región de la cavidad de la boquilla o artículo para fumar que contiene la cápsula. La resistencia a la ruptura inherente de una cápsula o la fuerza requerida para romper una cápsula dentro de una boquilla se indica por un pico en la fuerza contra la curva de compresión. Los valores medidos respectivos para la resistencia a la ruptura inherente de la cápsula y la fuerza requerida para romper la cápsula dentro de la boquilla deben entonces promediarse a lo largo de los conjuntos de muestras y compararse los resultados. Esta prueba se lleva a cabo a aproximadamente 22C y 60 % de humedad relativa.

El filtro puede tener cualquier construcción adecuada. Sin embargo, preferentemente el filtro es un filtro de tapón-espacio-tapón con un segmento aguas arriba y un segmento aguas abajo que definen la cavidad que contiene el material en forma de partículas y la cápsula entre ellos. Los segmentos aguas arriba y aguas abajo puede incluir cada uno un material sorbente y/o saborizante.

En algunas modalidades, el filtro incluye una envoltura transparente que proporciona una ventana que cubre la cavidad. Esto puede permitir que un consumidor vea el material en forma de partículas en la cavidad. Esto puede ser particularmente ventajoso donde el saborizante líquido tiene un color u otro indicador visual, que permitiría a un consumidor para determinar que la cápsula se ha roto.

El artículo para fumar y el filtro de la presente invención puede producirse usando las técnicas existentes con modificaciones mínimas a los equipos de relleno de cavidades existentes necesarias. En particular, la cavidad puede producirse en equipos de relleno de cavidades existentes que se han modificado para tener tres etapas. En la primera etapa, el espacio de la cavidad se rellena al menos parcialmente con una porción, tal como 50 %, del material en forma de partículas que se usa. En la segunda etapa, la cápsula se coloca sobre de la porción del material en forma de partículas que ocupan la cavidad. En la tercera etapa, la porción restante, tal como 50 %, del material en forma de partículas se coloca sobre de la cápsula, y luego el filtro se circunscribe con una envoltura para formar la cavidad.

Los filtros de conformidad con la descripción pueden acoplarse a una varilla de tabaco para formar todo o al menos parte de un artículo para fumar. Preferentemente, el filtro se alinea axialmente con la varilla de tabaco. En muchas modalidades, el filtro se une a la varilla de tabaco con papel boquilla.

En algunas modalidades, el artículo para fumar es un cigarrillo convencional en el que el sustrato generador de aerosol se proporciona en forma de una varilla de tabaco cilíndrica, y en el que la boquilla incluye un filtro.

Las características descritas antes con relación a un aspecto de la invención también pueden aplicarse a otro aspecto de la invención.

Aunque la invención se ha descrito anteriormente en relación con el uso de una cápsula en una cavidad que contiene material en forma de partículas, se apreciará que la invención también es aplicable a los artículos para

fumar y a filtros que contienen más de una cápsula en la cavidad que contiene el material en forma de partículas. La cavidad de la invención puede incluir por lo tanto dos o más cápsulas.

Los términos “aguas arriba” y “aguas abajo” se refieren a las posiciones relativas de los elementos del artículo para fumar o el filtro descrito con relación a la dirección del humo de la corriente principal cuando se aspira de un sustrato generador de aerosol y a través del filtro o la boquilla.

El término “tamaño de partícula” se refiere a la mayor dimensión de la sección transversal de una partícula individual dentro del material en forma de partículas. El tamaño “medio” de partícula se refiere al tamaño aritmético medio de la partícula media de las partículas. El tamaño de la distribución de la partícula para una muestra de material en forma de partículas puede determinarse usando una prueba de tamizado conocida tal como el método de prueba estándar descrito en ASTM D6913 – 04 (2009).

El término 'resistencia a la ruptura' se refiere a la fuerza ejercida sobre la cápsula (cuando está fuera del artículo para fumar) a la que la cápsula se romperá. La resistencia a la ruptura se indica por un pico en la fuerza de la cápsula contra la curva de compresión. Esto puede probarse usando un dispositivo de medición adecuado conocido en la técnica, tal como un Alluris tipo FMI - 220 C2 - calibrador digital de fuerza 0-200N (comercializado por Alluris GmbH & Co .KG, Alemania).

El término 'diámetro de la cápsula' se refiere a la dimensión de la sección transversal más larga de la cápsula cuando se mide perpendicular a la dirección longitudinal del filtro o artículo para fumar.

La dureza del material en forma de partículas puede determinarse usando el método de prueba estándar para dureza Ball-Pan descrito en ASTM D3802. Aunque esta prueba se describe específicamente en términos de la dureza de carbón activado, esta puede usarse además para cualquier otro material adecuado en forma de partículas.

El área superficial de BET de un material sorbente puede determinarse usando el método de prueba estándar descrito en ASTM D1993-03 (2008).

La invención se describirá además, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

la Figura 1 muestra una sección transversal longitudinal de un artículo para fumar de conformidad con la modalidad descrita.

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un artículo para fumar 100 de conformidad con una modalidad de la invención. El artículo para fumar 100 incluye un sustrato formador de aerosol en forma de una varilla de tabaco generalmente cilíndrica 101 y una boquilla en forma de un filtro generalmente cilíndrico 103. La varilla de tabaco 101 y el filtro 103 se alinean axialmente en una relación extremo a extremo, preferentemente colindantes entre sí. La varilla de tabaco 101 incluye una envoltura exterior 105 que circunscribe el material para fumar. El tabaco es preferentemente tabaco picado o picadura de tabaco. El filtro 103 incluye una envoltura de filtro (no mostrada) que circunscribe el material de filtro. La varilla de tabaco 101 tiene un extremo encendido aguas arriba 109 y un extremo aguas abajo 111. El filtro 103 tiene un extremo aguas arriba 113 y un extremo del lado de la boca aguas abajo 115. El extremo aguas arriba 113 del filtro 103 es adyacente al extremo aguas abajo 111 de la varilla de tabaco 101. Una cápsula quebradiza 120 que contiene un saborizante líquido se dispone en una cavidad del filtro 103. La cavidad contiene además un material en forma de partículas 125, en forma de gránulos de carbón activado, que rodean la cápsula quebradiza 120. La cápsula tiene un diámetro de 3.5 mm y la cavidad tiene una longitud de 5 mm a lo largo del eje longitudinal del filtro.

El filtro 103 se une a la varilla de tabaco 101 mediante un material de boquilla 117 que circunscribe toda la longitud del filtro 103 y una región adyacente de la varilla de tabaco 101. El material de boquilla 117 se muestra retirado parcialmente del artículo para fumar en la Figura 1, para mayor claridad. En esta modalidad, el material de boquilla 117 incluye además una hilera circunferencial de perforaciones 123. Las perforaciones 123 se proporcionan para la ventilación del humo de la corriente principal.

Ejemplos

Se prepararon y se probaron dos cápsulas que contienen filtros. El primer filtro (Muestra A) era un filtro que contiene una cápsula estándar, en el que se incorporó una cápsula de 3.5 mm de diámetro dentro de un único segmento de estopa de acetato de celulosa. El segundo filtro (Muestra B) era un filtro de acuerdo con la presente invención. Es decir, el segundo filtro tiene una construcción de tapón-espacio-tapón con un segmento de 11 mm de largo aguas arriba de la estopa de acetato de celulosa y un segmento de 11 mm de largo aguas abajo de la estopa de acetato de celulosa definiendo una cavidad de 5 mm de ancho entre ellas. La cavidad contenida en una cápsula de 3.5 mm de diámetro rodeado por 70 mg de partículas de carbón activado. Las partículas de carbón activado tenían un tamaño mesh de 12 a 20 mesh. Los filtros de ambas muestras se circunscribieron con una envoltura de

filtro de 80 micras de grosor y un papel boquilla de 40 micras de grosor. El papel boquilla se recubrió en su superficie interna con una capa de nitrocelulosa para evitar que el líquido salga de la cápsula a la superficie externa del filtro. En ambas muestras, las cápsulas de 3.5 mm de diámetro tenían una resistencia a la ruptura de aproximadamente 15 Newtons.

- 5 Un dispositivo Alluris tipo FMI - 220 C2 - calibrador digital de fuerza 0-200N (comercializado por Alluris GmbH & Co .KG, Alemania) se usó para aplicar una fuerza que aumenta gradualmente a la región que contiene la cápsula de ambos filtros, y se registró la fuerza a la que la cápsula se rompería. En la muestra A, la cápsula se encontró que se rompe en el filtro después de que se ha aplicado una fuerza de 45 Newtons al filtro. En la muestra B, la cápsula se
- 10 encontró que se rompe en el filtro después de que se ha aplicado una fuerza de 22 Newtons al filtro.

REIVINDICACIONES

1. Un artículo para fumar (100) que comprende:
un sustrato generador de aerosol (101); y
una boquilla (103) que comprende una cavidad rellena al menos parcialmente con un material en forma de partículas (125) y que contiene una cápsula quebradiza (120) de un saborizante líquido rodeado al menos parcialmente por el material en forma de partículas (125), en donde la fuerza requerida para romper la cápsula (120) dentro de la boquilla (103) para liberar el saborizante líquido es menor que tres veces la resistencia a la ruptura inherente de la cápsula (120).
2. Un artículo para fumar (100) de conformidad con la reivindicación 1, en donde la cápsula quebradiza (120) tiene una resistencia a la ruptura inherente de al menos 10 Newtons.
3. Un artículo para fumar (100) de conformidad con la reivindicación 1 o 2, en donde la cápsula quebradiza (120) tiene una resistencia a la ruptura inherente de al menos 25 Newtons.
4. Un artículo para fumar (100) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde la fuerza requerida para romper la cápsula (120) dentro de la boquilla (103) para liberar el saborizante líquido es menos que 50 Newtons.
5. Un artículo para fumar (100) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el material en forma de partículas (125) tiene un tamaño mesh de manera que al menos 95 % de las partículas cae entre 12 y 20 mesh.
6. Un artículo para fumar (100) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde la dureza del material en forma de partículas (125) es al menos 90 % cuando se mide en una prueba de dureza "ball pan" llevada a cabo de acuerdo con ASTM D3802.
7. Un artículo para fumar (100) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el número de tamaño de partícula promedio del material en forma de partículas (125) es menos que la mitad del diámetro máximo de la cápsula quebradiza (120).
8. Un artículo para fumar (100) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el material en forma de partículas (125) comprende al menos un material sorbente.
9. Un artículo para fumar (100) de conformidad con la reivindicación 8, en donde el al menos un material sorbente tiene un volumen total de poros, y al menos 30 por ciento del volumen total de poros del material sorbente se proporciona por tamaños de los poros en el intervalo de aproximadamente 2 nm a aproximadamente 50 nm.
10. Un artículo para fumar (100) de conformidad con la reivindicación 8 o 9 en donde el área superficial de BET del al menos un material sorbente es menos que 1500 metros cuadrados por gramo.
11. Un artículo para fumar (100) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el material en forma de partículas (125) tiene una densidad aparente de al menos 0.3 gramos por centímetros cúbicos.
12. Un artículo para fumar (100) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde la longitud de la cavidad, en la dirección longitudinal de la boquilla (103), es al menos aproximadamente 1.5 mm mayor que el diámetro máximo de la cápsula quebradiza (120).
13. Un artículo para fumar (100) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde la cápsula quebradiza (120) comprende una cubierta externa que encapsular el saborizante líquido, en donde la cubierta externa tiene un grosor de al menos 30 micras.
14. Un artículo para fumar (100) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde la boquilla (103) comprende un segmento de filtro del extremo del lado de la boca y un segmento de filtro del extremo de la varilla, en donde la cavidad se define entre el segmento de filtro del extremo del lado de la boca y el segmento de filtro del extremo de la varilla.
15. Un filtro (103) para un artículo para fumar (100), el filtro comprende una cavidad rellena al menos parcialmente con un material en forma de partículas y que contiene una cápsula quebradiza (120) de un saborizante líquido rodeado al menos parcialmente por el material en forma de partículas, en donde la fuerza requerida para romper la cápsula (120) dentro de la boquilla (103) para liberar el saborizante líquido es menor que tres veces la resistencia a la ruptura inherente de la cápsula (120).

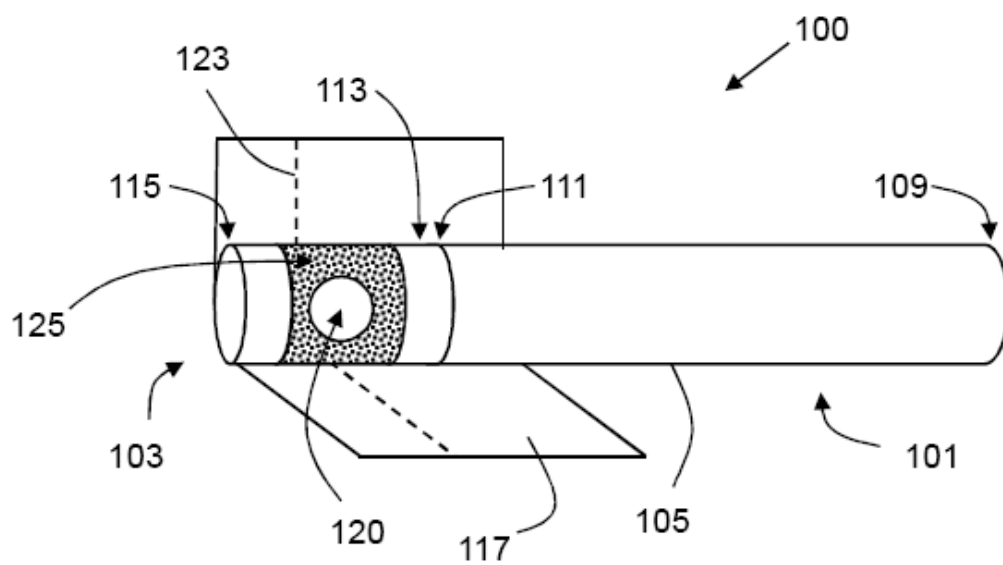


Figura 1