

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 079**

51 Int. Cl.:

A24D 3/06 (2006.01)

A24D 3/02 (2006.01)

A24D 3/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.08.2016 PCT/IB2016/054844**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.02.2017 WO17025924**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.08.2016 E 16763956 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2019 EP 3334294**

54 Título: **Cápsulas de sabor para artículos para fumar**

30 Prioridad:

13.08.2015 EP 15181009

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

21.04.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**LAVANANT, LAURENT y
JORDIL, YVES**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 755 079 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

Cápsulas de sabor para artículos para fumar

5 Esta descripción se refiere a artículos para fumar que tienen un filtro que incluye una cápsula quebradiza que contiene uno o más compuestos que son capaces de interactuar con uno o más constituyentes del humo para reducir la concentración del constituyente del humo en el humo de la corriente principal.

10 Los artículos para fumar combustibles, tales como los cigarrillos, típicamente tienen tabaco picado (usualmente en forma de relleno) rodeado por una envoltura de papel que forma una varilla de tabaco. Un cigarrillo se usa por el fumador mediante el encendido de un extremo del cigarrillo y la quema de la varilla de tabaco. El fumador recibe entonces el humo de la corriente principal en el extremo opuesto o extremo del lado de la boca del cigarrillo, el cual típicamente contiene un filtro. El filtro se posiciona para atrapar algunos constituyentes del humo de la corriente principal antes de que el humo de la corriente principal se suministre a un fumador.

15 Algunos constituyentes del humo, tales como fenol u otros compuestos fenólicos, pueden contribuir a cambiar el sabor y pueden no sacarse de manera efectiva por el filtro.

20 Existe una variedad de opciones para enmascarar o sacar constituyentes del humo con sabor desagradable. Por ejemplo, los artículos para fumar pueden incluir saborizantes para enmascarar sabores desagradables del humo o para modificar el perfil de sabor. Las cápsulas quebradizas que liberan saborizantes pueden disponerse en el filtro. A manera de otro ejemplo, el documento CN 103141939 A enseña que el agua y glicerol pueden atrapar el fenol en el humo debido a las interacciones de unión del hidrógeno. El documento CN 103141939 A describe un artículo para fumar que tiene una cápsula dispuesta en un filtro. La cápsula incluye agua y glicerol, que pueden liberarse cuando la cápsula se aplasta para capturar, entre otras cosas, fenol. El documento CN 103141939 no describe el uso de sustancias hidrofóbicas en el núcleo de la cápsula. El documento WO 02/21948 describe microcápsulas secadas por pulverización para filtros de cigarrillos, donde se incorpora un aceite en el núcleo de la cápsula y un humectante en la cubierta de la cápsula. Los documentos US 2011/232657 y US2014123991 describen cápsulas transportadoras de saborizantes colocadas en el filtro, que no son cápsulas quebradizas. El documento EP2745717 describe una cápsula rompible que comprende agua, propilenglicol, glicerol, etanol, polietilenglicol, aceite o su combinación en el núcleo de la cápsula. El documento WO2007010407 describe cápsulas rompibles colocadas en el filtro en el núcleo de la cápsula que comprende 0,01-90% en peso, preferentemente 25-75% en peso de disolvente lipofílico. Se incorpora un plastificante (por ejemplo, triacetina, polietilenglicol, sorbitol) en la cubierta de la cápsula en una cantidad de 2-14% en peso.

35 Sin embargo, no se han sugerido las cápsulas que tienen humectantes hidrofílicos para sacar constituyentes del humo y que tienen una mayoría de lípidos en el núcleo.

40 Un objetivo de la presente invención es proporcionar artículos para fumar con una cápsula quebradiza que tiene contenidos capaces de reducir la concentración de uno o más constituyentes en el humo de la corriente principal.

45 En varios aspectos de la presente invención, un artículo para fumar incluye un material para fumar y un filtro aguas abajo del material para fumar. El filtro comprende una cápsula que tiene un núcleo y una cubierta quebradiza. El núcleo tiene una mezcla que incluye uno o más compuestos lípidos y uno o más humectantes hidrofílicos. Los compuestos lípidos representan el 50 % o más del peso de la mezcla. Al menos uno del uno o más humectantes hidrofílicos es capaz de interactuar con uno o más constituyentes del humo para reducir la concentración del uno o más constituyentes del humo en el humo de la corriente principal y se incorpora una cantidad de 2-15 % en peso del peso de la mezcla.

50 Como se usa en la presente descripción, a "material para fumar" es un material que genera un aerosol que puede suministrarse a un usuario de un artículo para fumar cuando el material se coloca en un artículo para fumar y el artículo para fumar se emplea apropiadamente por un usuario. Preferentemente el material para fumar comprende tabaco.

55 Varios aspectos de los métodos y artículos para fumar de la presente invención pueden tener una o más ventajas con relación a los artículos para fumar disponibles actualmente que incluyen humectantes hidrofílicos. Por ejemplo, los artículos para fumar que contienen cápsulas de acuerdo con varios aspectos de la presente invención pueden proporcionar, reducción selectiva y por demanda de constituyentes del humo tales como fenoles u otros compuestos fenólicos debido a la interacción con los humectantes hidrofílicos liberados de las cápsulas. La reducción en constituyentes del humo selectivos puede mejorar el sabor o reducir el sabor desagradable del humo de la corriente principal. Los humectantes hidrofílicos en el núcleo pueden servir además para humedecer el humo de la corriente principal después de la rotura de la cápsula. Además, los núcleos que tienen altos porcentajes de componentes lípidos pueden usarse ventajosamente como portadores para saborizantes lipofílicos. Además, los núcleos que tienen una proporción alta de componentes lípidos pueden resultar en una emulsión con componentes hidrofílicos, cuya emulsión puede encapsularse mediante el uso de metodologías de encapsulación continua. En consecuencia, las cápsulas pueden formarse de manera que exhiben una fuga reducida y manchado asociado al empapado del filtro. Las ventajas

adicionales de uno o más aspectos de los artículos para fumar descritos en la presente descripción serán evidentes para los expertos en la técnica después de leer y entender la presente descripción.

- 5 Cualquier cápsula quebradiza adecuada puede emplearse en un artículo para fumar como se describe en la presente descripción. Una cápsula quebradiza incluye un núcleo que contiene una mezcla de uno o más humectantes hidrofílicos, uno o más compuestos lípidos, y, opcionalmente, uno o más compuestos adicionales. El núcleo preferentemente consiste esencialmente en, o consiste en, la mezcla.
- 10 Puede incluirse en el núcleo cualquier humectante. Los ejemplos de humectantes hidrofílicos adecuados incluyen alcoholes de azúcar, polioles de azúcar, polioles poliméricos, glicoles, urea, y ácidos alfa-hidroxi. Los ejemplos de compuestos humectantes hidrofílicos adecuados incluyen glicerol, triacetato de glicerol, citrato de trietilo, polietilenglicol (PEG, tal como PEG₄₀₀ y PEG₆₀₀), polioxietileno, maltitol, xilitol, sorbitol, propilenglicol, hexilenglicol, butilenglicol, trietilenglicol, y polidextrosa. En algunas modalidades preferidas, el núcleo no contiene glicerol.
- 15 Preferentemente, uno o más de los humectantes hidrofílicos en el núcleo son hidrofílicos, es decir, el humectante es una molécula que está al menos parcialmente polarizada y capaz de unirse mediante hidrógeno, lo que le permite disolverse más fácilmente en agua que en aceite. Como se usa en la presente descripción, "hidrofílico" significa que tiene una solubilidad en agua de 25 gramos o más por cada 100 milímetros a 25 °C. En consecuencia, "hidrofóbico" significa que tiene una solubilidad en agua de menos de 25 gramos por cada 100 milímetros a 25 °C. En muchos
- 20 casos, los humectantes hidrofílicos tienen una solubilidad en agua que es aproximadamente 40 gramos o más por cada 100 milímetros a 25 °C, tal como aproximadamente 50 gramos o más por cada 100 milímetros a 25 °C. Por ejemplo, la solubilidad de maltitol en agua es aproximadamente 200 g/100 ml; y la solubilidad de PEG₄₀₀ es aproximadamente 44 gramos/100 ml.
- 25 Un humectante puede interactuar con uno o más constituyentes del humo de cualquier manera adecuada para reducir la concentración del uno o más constituyentes en el humo de la corriente principal. Por ejemplo, un humectante puede reaccionar con un constituyente del humo para formar un nuevo compuesto químico, un humectante y un constituyente del humo pueden interactuar a través de uniones iónicas, o un humectante y un constituyente del humo pueden interactuar a través de fuerzas de van der Waals. Preferentemente, un humectante y un constituyente del humo
- 30 interactúan a través de uniones de hidrógeno. Las uniones de hidrógeno pueden ocurrir a través de grupos hidroxilos de fenoles u otros constituyentes del humo fenólicos y porciones que contienen oxígeno, tales como porciones de hidroxilo de humectantes hidrofílicos si el humectante incluye un grupo hidroxilo. Preferentemente, el humectante incluye un grupo hidroxilo capaz de interactuar con un grupo hidroxilo de un constituyente del humo fenólico. Los ejemplos de humectantes hidrofílicos que tienen grupos hidroxilos incluyen alcoholes de azúcar, polioles de azúcar, polioles poliméricos, glicoles. Por ejemplo, glicerol, PEG, (tal como PEG₄₀₀ y PEG₆₀₀), maltitol, xilitol, sorbitol, propilenglicol, hexilenglicol, butilenglicol, y trietilenglicol son humectantes hidrofílicos que contienen porciones de hidroxilo.
- 35 La concentración del humectante hidrofílico en la mezcla está en un rango de aproximadamente 2 % a aproximadamente 15 %. Con mayor preferencia, la concentración acumulativa del uno o más humectantes hidrofílicos en la mezcla está en un rango de aproximadamente 7 % a aproximadamente 10 %. Preferentemente, la mezcla contiene solamente un humectante.
- 40 Preferentemente, la mezcla que contiene el uno o más compuestos lípidos y el uno o más humectantes hidrofílicos comprende una emulsión. Uno o más humectantes hidrofílicos pueden disolverse opcionalmente en un solvente apropiado antes de la mezcla con el uno o más compuestos lípidos para favorecer la formación de una emulsión. De manera similar, el uno o más compuestos lípidos pueden disolverse opcionalmente en un solvente apropiado antes de la mezcla con el uno o más humectantes hidrofílicos.
- 45 La mezcla de uno o más compuestos lípidos y uno o más humectantes hidrofílicos puede incluir cualquier compuesto lípido adecuado. Los compuestos lípidos son generalmente al menos parcialmente solubles en solventes orgánicos tal como cloroformo y relativamente insoluble en agua. Los lípidos son compuestos hidrofóbicos. Preferentemente, el uno o más compuestos lípidos son compuestos alifáticos o contienen porciones alifáticas. Con mayor preferencia, el uno o más compuestos lípidos en la mezcla del núcleo comprenden, consisten esencialmente en, o consisten en, uno
- 50 o más triglicéridos. Los ejemplos de triglicéridos adecuados incluyen triglicéridos de ácido caprílico y cáprico, o mezclas de triglicéridos tales como aceite de coco, aceite vegetal, aceite de oliva, aceite de girasol, aceite de maíz, aceite de cacahuete, aceite de semillas de uva, aceite de germen de trigo, aceites minerales, aceites de silicona, o extractos de los mismos.
- 55 Preferentemente, el uno o más triglicéridos incluyen uno o más triglicéridos de cadena media. Como se usa en la presente descripción un "triglicéridos de cadena media" es un triglicérido en el que al menos dos de las porciones de ácidos grasos tienen una cola alifática de C₆-C₁₂. Preferentemente, las tres porciones de ácidos grasos tienen una cola alifática de C₆-C₁₂. Los ejemplos de ácidos grasos de cadena media incluyen ácido hexanoico, ácido octanoico, ácido decanoico, y ácido dodecanoico. Preferentemente, el uno o más triglicéridos de cadena media representan 50
- 60 % en peso a 100 % en peso de los compuestos lípidos en el núcleo. Preferentemente, el uno o más triglicéridos de cadena media representan al menos 60 % en peso, al menos 70 % en peso, al menos 80 % en peso, al menos 90 %

en peso. Con mayor preferencia, el uno o más triglicéridos de cadena media representan 90 % en peso a 100 % en peso de los compuestos lípidos en el núcleo.

El uno o más compuestos lípidos en la mezcla representan 50 % o más del peso de la mezcla. Por ejemplo, el uno o más compuestos lípidos en la mezcla pueden presentarse en la mezcla en un rango de 50 % en peso a aproximadamente 99 % en peso. Preferentemente, el uno o más compuestos lípidos representan 75 % o más, con mayor preferencia 80 % o más, del peso de la mezcla.

La mezcla del núcleo puede contener opcionalmente uno o más agentes de mejoramiento sensorial. Cualquier agente de mejoramiento sensorial adecuado puede incluirse en el núcleo de una cápsula quebradiza. Los agentes de mejoramiento sensorial incluyen saborizantes y agentes para la sensación. Los saborizantes adecuados incluyen moléculas aromáticas o fragancias que se usan convencionalmente en la formulación de composiciones saborizantes o fragancias. Preferentemente, el saborizante es un hidrocarburo sesquiterpénico, aromático o terpénico. El saborizante puede ser un aceite esencial, alcohol, aldehído, molécula fenólica, ácido carboxílico en sus varias formas, éter y acetal aromático, nitrógeno heterocíclico, cetona, sulfuro, disulfuro y mercaptano que pueden ser aromáticos o no aromáticos. Los ejemplos de agentes saborizantes incluyen aromas o fragancias naturales o sintéticas. Los ejemplos de fragancias adecuadas son frutales, golosinas, floral, dulce, fragancias de maderas. Los ejemplos de aromas adecuadas son coco, vainilla, café, chocolate, canela, menta, o aromas rostizadas o tostadas. Los agentes para la sensación adecuados incluyen agentes refrescantes del aliento, agentes de enfriamiento, o agentes de efecto caliente, que proporcionan respectivamente un efecto de enfriamiento o refrescantes del aliento o un efecto caliente en la boca. Los agentes refrescantes del aliento adecuados pueden ser, pero sin limitarse a, succinato de metilo y sus derivados. Un agente de efecto caliente adecuado puede ser, pero sin limitarse a, éter etil vanilil.

Otros ejemplos de agentes de mejoramiento sensorial adecuados incluyen extracto de vainilla, miel, extracto de regaliz, frambinona, 2-3 dimetil pirazina, etil butirato, etil maltol, etil propionato, vanilina, furaneol, isobutiraldehído, ácido isovalérico, maltol, benzaldehído, dimetil sulfuro, 2 ácido metilbutírico, isovaleraldehído, fenetil alcohol, ácido fenilacético, heliotropina, ácido valérico, valeraldehído, butil alcohol, ácido butírico, bencil alcohol, etil acetato, extracto de fenogreco, isobutil alcohol, ácido isobutírico, cicloteno, Coffee Dione, acetoina, sacarosa, sorbitol, etil lactato, ácido cítrico, extracto de achicoria, alfa ionona, ácido láctico, ácido pirúvico, y oleorresina de vainilla.

Preferentemente, el uno o más agentes de mejoramiento sensorial comprenden uno o más saborizante que resultan en un sabor más suave del humo. Los ejemplos de tales compuestos incluyen acetoina, sacarosa, sorbitol, lactato de etilo, ácido láctico, oleorresina de vainilla, alcohol de bencilo, maltol de etilo, vainilla, furaneol, maltol, benzaldehído, y heliotropina.

El agente de mejoramiento sensorial puede ser hidrofílico o hidrofóbico. Los ejemplos de algunos agentes de mejoramiento sensorial y sus solubilidades en agua se muestran en la Tabla 1 más abajo.

Tabla 1. Solubilidad de algunos agentes de mejoramiento sensorial en agua

Alta solubilidad en agua (>1kg/l)	Media solubilidad en agua (40 a 300g/l)	Baja solubilidad en agua (5 a 40g/l)
Acetoina	Alcohol de butilo	Frambinona
Sacarosa	Ácido butírico	2-3 dimetil pirazina
Sorbitol	Alcohol de bencilo	Butirato de etilo
Lactato de etilo	Acetato de etilo	Maltol de etilo
Ácido cítrico	Extracto de fenogreco	Propionato de etilo
Extracto de achicoria	Alcohol de isobutilo	Vainilla
Alfa ionona	Ácido isobutírico	Furaneol
Ácido láctico	Cicloteno	Isobutiraldehído
Ácido pirúvico	Coffee Dione	Ácido isovalérico
Oleorresina de vainilla		Maltol
		Benzaldehído
		Sulfuro de dimetilo
		Ácido 2 metil butírico
		Isovaleraldehído
		Alcohol de fenetil
		Ácido fenilacético

		Heliotropina
		Ácido valérico
		valeraldehído

5

Estos agentes de mejoramiento sensorial que tienen solubilidad en agua limitada baja o media pueden beneficiarse de altas concentraciones de compuestos lípidos en la mezcla del núcleo, ya que pueden ser más solubles en el componente lípido. Los agentes de mejoramiento sensorial que tienen alta solubilidad en agua se presentarán probablemente en la porción hidrofílica del núcleo, tal como con hidrofílico humectantes hidrofílicos.

10

La concentración de agente de mejoramiento sensorial en una cápsula quebradiza puede ajustarse o modificarse para proporcionar una cantidad deseada del agente de mejoramiento sensorial. Por lo tanto, la concentración de agente de mejoramiento sensorial dentro de cada cápsula puede ser la misma o puede variar en dependencia del resultado sensorial deseado.

15

Un artículo para fumar de la presente invención puede incluir cualquier cubierta quebradiza adecuada. Por ejemplo, la cubierta de una cápsula quebradiza puede incluir uno o más hidrocolóides, que pueden ser, por ejemplo, gelatina o un ingrediente vegetal. Por ejemplo, la cubierta puede incluir gelatina; un almidón modificado; un material a base de un polisacárido, tal como pectina o alginato; gelatina; una cera de parafina; un alcohol polivinílico; acetato de vinilo; agar; algin; sorbitol; glicerol; guar arábico; carragenano; una goma vegetal tal como goma ghatti, goma pullulan, goma mannan; o cualquier otro material adecuado o sus combinaciones. Preferentemente, la cubierta contiene un alginato.

20

La cubierta puede contener cualquier cantidad adecuada del uno o más hidrocoloides, tal como de aproximadamente 1,5 % p/p a aproximadamente 95 % p/p, preferentemente de aproximadamente 4 % p/p a aproximadamente 75 % p/p, e incluso con mayor preferencia de aproximadamente 20 % p/p a aproximadamente 50 % p/p del peso en seco total de la cubierta.

25

La cubierta puede incluir además uno o más rellenos. Como se usa en la presente descripción un "relleno" es cualquier material adecuado que puede aumentar o disminuir el porcentaje de material seco en la cubierta, o cambia las propiedades viscoelásticas de la cubierta (tal como a plastificante). Aumentar la cantidad de material seco en una cubierta puede resultar en la solidificación de la cubierta, y en hacer la cubierta físicamente más resistente a la deformación. Preferentemente, el relleno se selecciona del grupo que comprende derivados de almidón tal como dextrina, maltodextrina, ciclodextrina (alfa, beta o gamma), o derivados de celulosa tal como hidroxipropilmetilcelulosa (HPMC), hidroxipropilcelulosa (HPC), metilcelulosa (MC), carboximetilcelulosa (CMC), alcohol polivinílico, polioles o sus mezclas. La dextrina es un relleno preferido. La cantidad de relleno en la cubierta es generalmente 98,5 % o menos, preferentemente de aproximadamente 25 % a aproximadamente 95 %, con mayor preferencia de aproximadamente 40 % a aproximadamente 80 %, e incluso con mayor preferencia de aproximadamente 50 % a aproximadamente 60 % en peso del peso en seco total de la cubierta.

35

En algunas modalidades preferidas, la cubierta incluye uno o más humectantes. El uno o más humectantes hidrofílicos puede representar cualquier por ciento en peso adecuado de la cubierta. En modalidades particularmente preferidas, la cubierta incluye un alginato y un humectante.

40

La cubierta de una cápsula triturable puede ser de cualquier grosor adecuado. En algunas modalidades, la cubierta grosor de la cápsula es de aproximadamente 10 micras a aproximadamente 500 micras, preferentemente de aproximadamente 20 micras a aproximadamente 150 micras, con mayor preferencia de aproximadamente 30 micras a aproximadamente 80 micras.

45

Una cápsula para su incorporación dentro de un artículo para fumar de acuerdo con las enseñanzas presentadas en la presente descripción puede tener cualquier relación de peso adecuada del peso de la cubierta al peso de la cápsula. Por ejemplo, la relación del peso de la cubierta al peso de la cápsula puede ser de aproximadamente 5 % a aproximadamente 15 %, preferentemente de aproximadamente 6 % a aproximadamente 10 %, con mayor preferencia de aproximadamente 8 % en peso/peso total de la cápsula.

50

El núcleo puede representar cualquier por ciento en peso adecuado de la cápsula. Por ejemplo, el núcleo de una cápsula quebradiza representa, en peso, de aproximadamente 85 % a aproximadamente 95 % de la cápsula, preferentemente de aproximadamente 90 % a aproximadamente 94 % en peso, con mayor preferencia de aproximadamente 92 % en peso.

55

Una cápsula puede tener cualquier peso total adecuado. El peso total de la cápsula puede ser de aproximadamente 5 mg a aproximadamente 60 mg, preferentemente de aproximadamente 10 mg a aproximadamente 50 mg, con mayor preferencia de aproximadamente 15 mg a aproximadamente 40 mg. Por ejemplo, una cápsula con un diámetro de 3,5 mm puede pesar 22 mg y una cápsula de diámetro de 3,0 mm puede pesar 17 mg.

60

65

Una cápsula para su incorporación dentro de un artículo para fumar de acuerdo con las enseñanzas presentadas en la presente descripción puede tener cualquier dimensión de diámetro exterior adecuada. En algunas modalidades, el diámetro exterior de la cápsula está en el rango de aproximadamente 2 mm a aproximadamente 7 mm, preferentemente de aproximadamente 3 mm a aproximadamente 6 mm, con mayor preferencia de aproximadamente 4 mm a aproximadamente 5 mm.

Puede apreciarse que existe una variedad de procesos para fabricar las cápsulas quebradizas. En consecuencia, las cápsulas pueden variar en tamaño y forma, tener diferentes resistencias a la fuerzas térmicas o cinéticas para quebrar o romper la cápsula, y pueden incluir composiciones y constituyentes alternativos para la cápsula.

En algunas modalidades, una cápsula para su uso en un artículo para fumar de la invención es una cápsula continua obtenida a través de un proceso de coextrusión. El proceso de coextrusión puede ser una extrusión síncrona de dos líquidos: una fase líquida externa e hidrofílica, y una fase líquida interna y lipofílica. Preferentemente, el proceso de coextrusión incluye tres etapas principales: formación de gotas del compuesto, solidificación de la cubierta y recogida de la cápsula. La gota del compuesto es una esfera de la fase líquida de relleno dentro de la fase de la cubierta. La fase líquida de relleno constituye el núcleo. La fase de la cubierta constituye la cubierta. Las cápsulas de la invención pueden producirse mediante cualquier proceso de coextrusión adecuado, tal como el descrito en los documentos EP1906775A2 o EP 513603.

En algunas modalidades, las cápsulas pueden formarse mediante cualquier método conocido en la técnica que comprende dejar gotear una emulsión del núcleo y una solución de la cubierta dentro de un baño de congelación, tal como pero sin limitarse a, goteo simple, moldeado de vertido, goteo electrostático, técnica de flujo de aire coaxial, técnica de rotura por chorro de líquido, técnica de rotura por chorros de vibración (tobera), técnica de corte por chorros, y atomizado de disco de rotación (o giro). Se ha encontrado que el uso de glicerina de alto por ciento en peso como el componente de cubierta resulta en una emulsión estable con la emulsión del núcleo y no resulta por lo tanto en cápsulas triturables efectivas. Sin embargo, cuando la solución de la cubierta comprende alginato se forma una emulsión no estable y resultan cápsulas triturables que tienen un núcleo de fluido y una cubierta quebradiza. Se cree que parte del humectante migra hacia la cubierta durante tales procesos.

Preferentemente, las cápsulas quebradizas son cápsulas triturables. Como se usa en la presente descripción, una cápsula triturable es una cápsula que tiene una resistencia al triturado de aproximadamente 0,01 kp a aproximadamente 5 kp, preferentemente de aproximadamente 0,5 kp a aproximadamente 2,5 kp. La resistencia al triturado de la cápsula puede medirse mediante la aplicación continua de una carga verticalmente sobre una cápsula hasta la ruptura. La resistencia al triturado de las cápsulas puede medirse mediante el uso de un Medidor de Fuerza Digital LLOYD - CHATILLON, Modelo DFIS 50, que tiene una capacidad de 25 Kg, una resolución de 0,02 Kg, y una exactitud de +/- 0,15 %. El medidor de fuerza puede acoplarse a un apoyo; la cápsula puede posicionarse en el medio de una placa que se mueve hacia arriba con una dispositivo manual de tornillo roscado. La presión puede entonces aplicarse manualmente. El medidor registra la fuerza máxima aplicada en el mismo momento de la ruptura de la cápsula (medida en, por ejemplo, Kg o en lb). La ruptura de la cápsula resulta en la liberación de los contenidos del núcleo.

Los métodos adicionales para caracterizar las cápsulas incluyen una fuerza de triturado que es la fuerza de compresión máxima medida en, por ejemplo, Newtons que una cápsula puede soportar antes de la ruptura; y la distancia en la ruptura que es el cambio en la dimensión de la cápsula debido a la compresión, es decir, la deformación, en la ruptura. Puede expresarse además, por ejemplo, por la relación entre la dimensión de la cápsula (por ejemplo, la cápsula diámetro) y la dimensión de la cápsula, medida en la dirección de la fuerza de compresión, cuando esta se comprime hasta el punto de ruptura. La compresión se aplica generalmente hacia el suelo por las placas de compresión de una máquina de prueba de compresión automática o manual. Tales máquinas se conocen bien en la técnica y están comercialmente disponibles.

En modalidades preferidas, la cápsula tiene una resistencia al triturado antes de su introducción dentro de un artículo para fumar de aproximadamente 0,6 kp a aproximadamente 2 kp, preferentemente de aproximadamente 0,8 kp a aproximadamente 1,2 kp. La cápsula preferentemente tiene una resistencia al triturado después de su introducción dentro de un artículo para fumar y de someterse a una prueba de fumado de aproximadamente 0,6 kp a aproximadamente 2 kp, con mayor preferencia de aproximadamente 0,8 kp a aproximadamente 1,2 kp. Alternativamente, la cápsula tiene un valor de fuerza de triturado antes de su introducción dentro de un artículo para fumar de aproximadamente 5 N a aproximadamente 20 N, preferentemente de aproximadamente 7 N a aproximadamente 18 N, y con mayor preferencia aproximadamente 12,0 N. La máquina de prueba de compresión puede operar en un rango de velocidad de 10 mm/min a 420 mm/min. Para cápsulas de diámetro en el rango de aproximadamente 4 mm a aproximadamente 7 mm diámetro, la cápsula antes de su introducción dentro de un artículo para fumar puede exhibir una distancia en la ruptura de aproximadamente 0,60 mm a aproximadamente 0,80 mm, preferentemente de aproximadamente 0,74 mm. La fuerza de triturado y distancia anteriores en la ruptura se obtienen típicamente cuando se opera una máquina de prueba de tensión/compresión universal equipada con una celda de carga de 100 N de tensión como, Instron o equivalente, a aproximadamente 30 mm/min y a 22 °C bajo 60 % de humedad relativa. Un ejemplo de una máquina de pruebas manual es el Medidor de Fuerza Digital Alluris Tipo FMI – 220C2 – 0-200N, comercializada por: Alluris GmbH & Co.

Preferentemente, la distancia en la ruptura está en un rango de aproximadamente 0,5 mm a aproximadamente 2 mm; con mayor preferencia de aproximadamente 1 mm a aproximadamente 1,5 mm; e incluso con mayor preferencia aproximadamente 1,25 mm.

Una cápsula triturable de la presente invención puede colocarse en un artículo para fumar aguas abajo de un material para fumar de cualquier manera adecuada. El término "aguas abajo" se refiere a las posiciones relativas de los elementos del artículo para fumar descritas con relación a la dirección del humo de la corriente principal a medida que se aspira por un material para fumar hacia dentro de la boca del usuario. Preferentemente, la cápsula triturable se coloca en un elemento de filtro.

Una cápsula triturable puede colocarse dentro de un vacío o cavidad en el filtro. Por ejemplo, la cápsula triturable puede colocarse en una cavidad en una configuración tapón-espacio-tapón. El filtro puede contener una pluralidad de elementos de filtro dentro de los que pueden colocarse las cápsulas triturables.

Preferentemente, la cápsula triturable se incorpora en el material de filtro, tal como filtro de acetato de celulosa, ácido poliláctico (PLA), o papel. Por ejemplo, el filtro puede incorporarse en un material de filtro de manera similar a cómo se incorporan las cápsulas quebradizas que contienen saborizantes dentro de los filtros de los cigarrillos.

El término "artículo para fumar" incluye cigarrillos, tabacos, cigarros y otros artículos en los que un material para fumar, tal como un tabaco, se enciende y combustiona para producir humo. El término "artículo para fumar" también incluye artículos en los cuales el material para fumar no combustiona, tales como pero sin limitarse un artículo para fumar que calientan una composición para fumar directa o indirectamente, o un artículo para fumar que usan flujo de aire o una reacción química, con o sin fuente de calor, para suministrar nicotina u otros materiales a partir del material para fumar.

Como se usa en la presente descripción, el término "humo" se usa para describir un aerosol producido por un artículo para fumar. Un aerosol producido por un artículo para fumar puede ser, por ejemplo, humo producido por artículos para fumar combustibles, tales como cigarrillos, o aerosoles producidos por artículos para fumar no combustibles, tales como artículos para fumar calentados o artículos para fumar no calentados.

Todos los términos científicos y técnicos usados en la presente descripción tienen significados que se usan comúnmente en la técnica a menos que se especifique de otra manera. Las definiciones proporcionadas en la presente descripción son para facilitar el entendimiento de ciertos términos usados frecuentemente en la presente descripción.

Como se usa en la presente descripción, los modos en singular "un", "uno", y "el" abarcan modalidades que tienen referentes en plural, a menos que el contenido dicte claramente otra cosa.

Como se usa en la presente, "o" se emplea generalmente en un sentido que incluye "y/o" a menos que el contenido claramente indique lo contrario. El término "y/o" implica uno o todos los elementos enumerados o una combinación de cualquiera de dos o más elementos enumerados.

Como se usa en la presente descripción, "tiene", "que tiene", "incluye", "que incluye", "comprende", "que comprende" o similares se usan en su sentido amplio, y generalmente implican "que incluye, pero no se limita a". Se entenderá que la expresión "que consiste esencialmente en", "consiste en" y similares se incluyen en "que comprende" y similares.

Las palabras "preferido" y "preferentemente" se refieren a modalidades de la invención que pueden lograr ciertos beneficios, bajo ciertas circunstancias. Sin embargo, otras modalidades pueden también preferirse, bajo la misma u otras circunstancias. Además, la enumeración de una o más modalidades preferidas no implica que otras modalidades no sean útiles, y no se prevé excluir otras modalidades del alcance de la descripción, que incluye las reivindicaciones.

La Figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de una modalidad de un artículo para fumar parcialmente desenrollado. Las Figuras 2-3 son vistas esquemáticas en sección longitudinal de modalidades de filtros que incluyen una cápsula. La Figura 4 es una vista esquemática en perspectiva de una sección transversal de una cápsula. Los artículos para fumar, filtros y cápsulas representados en las Figuras 1-4 ilustran modalidades de artículos para fumar o componentes de artículos para fumar descritos anteriormente. Los dibujos esquemáticos no están necesariamente a escala y se presentan con fines ilustrativos y no taxativos. Los dibujos representan uno o más aspectos descritos en esta descripción. Sin embargo, se entenderá que otros aspectos no representados en los dibujos caen dentro del alcance y espíritu de esta descripción.

Con referencia ahora a la Figura 1, se representa un artículo para fumar 10, en este caso un cigarrillo. El artículo para fumar 10 incluye una varilla 20, tal como una varilla de tabaco, y un filtro en el extremo del lado de la boca 30 que incluye el material de filtro 32, tal como estopa de acetato de celulosa. El artículo para fumar representado 10 incluye la envoltura del tapón 60, el papel para cigarrillo 40, y el papel boquilla 50. En la modalidad representada, la envoltura del tapón 60 circunscribe al menos una porción del filtro 30. El papel para cigarrillo 40 circunscribe al menos una porción de la varilla 20. El papel boquilla 50 u otra envoltura adecuada circunscribe la envoltura del tapón 60 y una

porción del papel para cigarrillo 40 como generalmente se conoce en la técnica. El filtro 30 incluye una cápsula triturable, que puede orientarse como se representa en, por ejemplo, la Figura 2 y la Figura 3.

La Figura 2 ilustra una modalidad donde el filtro 30 está en una configuración de tapón 32-espacio 33-tapón 34, circunscrito por la envoltura del tapón 60. El tapón 32 es el tapón del extremo del lado de la boca y es preferentemente filtro de acetato de celulosa blanca. La cápsula triturable 80 se dispone en el espacio vacío 33 entre los tapones 32 y 34.

La Figura 3 ilustra una modalidad donde el filtro 30 cápsula triturable 80 se incorpora en el material de filtro 32, circunscrito por la envoltura del tapón 60.

La Figura 4 ilustra una modalidad de una cápsula triturable 80 que incluye un núcleo 82 rodeado por una cubierta quebradiza 84.

En los siguientes ejemplos no limitantes se proporcionan las modalidades ilustrativas de las cápsulas y los métodos descritos anteriormente. No se pretende que estos ejemplos proporcionen ninguna limitación del alcance de la descripción presentada en la presente.

Ejemplos

Para determinar si los humectantes hidrofílicos en los filtros pueden sacar de manera efectiva el fenol del humo de la corriente principal, los filtros de los cigarrillos se inyectaron con una composición que comprende un humectante. Se evaluaron varios humectantes a varias concentraciones. La Tabla 2 a continuación ilustra volúmenes, densidades, y concentraciones de composiciones humectantes inyectadas dentro de los filtros.

Tabla 2. Composiciones humectantes inyectadas dentro de los filtros para probar la reducción de fenol

	Humectante	Densidad [20 °C]	Concentración [% p/p]	Volumen inyectado en los filtros [μl]
Prototipo A	Citrato de trietilo	1,140	7	8,3
Prototipo B	Citrato de trietilo	1,140	10	11,9
Prototipo C	etilenglicol	0,98	7	9,7
Prototipo D	etilenglicol	0,98	10	13,8
Prototipo E	PEG 600	1,126	7	8,4
Prototipo F	PEG 600	1,126	10	12,0

Los humectantes hidrofílicos se disolvieron en etanol hasta la concentración deseada, y luego las composiciones humectantes disueltas se inyectaron dentro de los filtros.

La capacidad de las composiciones humectantes para reducir las concentraciones de fenol en el humo de la corriente principal se probaron como sigue. Brevemente, humo de la corriente principal del cigarrillo se recogió de conformidad con ISO 3308 bajo condiciones estándar sobre una almohadilla de filtro Cambridge. La almohadilla de filtro se extrae con un solvente orgánico, y el extracto se sometió a análisis por una cromatografía de gas de rutina/espectroscopía de masa.

Los resultados de las pruebas se presentan en la Figura 5, con los porcentajes de rendimiento en fenol con relación a los rendimientos de fenol en cigarrillos de control en los que no se inyectó humectante. Estos resultados muestran que los humectantes hidrofílicos son efectivos para reducir significativamente el nivel de un constituyente del humo del humo de la corriente principal.

Un número de cápsulas quebradizas se prepararon y se caracterizaron. La Tabla 3 a continuación lista los ingredientes usados para formar tres lotes de cápsulas.

Tabla 3. Ingredientes usados para producir las cápsulas

	001		002		003	
Ingrediente	mg	%	mg	%	mg	%
MCT	32,94	90,00	35,55	90,00	31,32	90,00
CaCl ₂	1,52	4,15	1,50	3,80	1,50	4,31
PVA	0,50	1,37	0,50	1,27	0,50	1,44
Alginato	0,70	1,91	0,70	1,77	0,70	2,01
Propilenglicol	0,94	2,57	1,25	3,16	0,78	2,2
TOTAL	36,6	100,0	39,5	100,0	34,8	100,0

MCT = triglicéridos de cadena media. PVA = alcohol polivinílico.

Las cápsulas para los lotes 001, 002 y 003 se prepararon mediante una técnica de ruptura por vibración.

- 5 Como se indicó en la Tabla 3, la cubierta (CaCl_2 , PVA y alginato) fue aproximadamente 7 % a aproximadamente 8 % del peso de la cápsula, mientras que el núcleo (MCT y propilenglicol) fue a aproximadamente 92 % a aproximadamente 93 % del peso de la cápsula.

- 10 El diámetro promedio de las cápsulas para el lote 001 fue 4,3 mm. El diámetro promedio para las cápsulas para el lote 002 fue 4,2 mm. El diámetro promedio para las cápsulas para el lote 003 fue 4,2 mm.

Las cápsulas del lote 1 se sometieron a una prueba de ruptura como se describió anteriormente en la descripción. Se evaluaron las fuerza de triturado y la distancia en la ruptura. La fuerza de triturado media fue 11,9 N, y la distancia media en la ruptura fue 1,25 mm.

REIVINDICACIONES

1. Un artículo para fumar que comprende:
un material para fumar; y
un filtro aguas abajo del material para fumar,
en donde el filtro comprende una cápsula triturable continua que comprende un núcleo y una cubierta
quebradiza que rodea el núcleo,
en donde el núcleo comprende una mezcla que incluye uno o más compuestos lípidos, y uno o más
humectantes hidrofílicos que son capaces de interactuar con uno o más constituyentes del humo para reducir
la concentración del uno o más constituyentes del humo en el humo de la corriente principal, y
en donde el uno o más compuestos lípidos representan 50 % o más del peso de la mezcla, y
en donde el uno o más humectantes hidrofílicos representan del 2 % al 15 % del peso de la mezcla.
2. Un artículo para fumar de conformidad con la reivindicación 1, en donde el uno o más compuestos lípidos
comprenden uno o más triglicéridos de cadena media.
3. Un artículo para fumar de conformidad con la reivindicación 2, en donde el uno o más triglicéridos de cadena
media representan 50 % o más del peso de la mezcla.
4. Un artículo para fumar de conformidad con la reivindicación 2 o 3, en donde al menos uno del uno o más
triglicéridos de cadena media es un triglicérido de cadena media que está presente en aceite de coco.
5. Un artículo para fumar de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde al menos uno del uno o
más humectantes hidrofílicos es hidrofílico y comprende un alcohol de azúcar, poliol de azúcar, un poliol
polimérico, o un glicol capaz de formar una unión de hidrógeno unido con fenol.
6. Un artículo para fumar de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el uno o más compuestos
hidrofílico comprenden un compuesto seleccionado del grupo que consiste en triacetato de glicerol, citrato de
trietilo, etilenglicol, polietilenglicol, y polioxietileno.
7. Un artículo para fumar de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el uno o más compuestos
hidrofílico comprenden polietilenglicol 400 o polietilenglicol 600.
8. Un artículo para fumar de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde la mezcla es una
emulsión.
9. Un artículo para fumar de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde la cápsula se forma
mediante una técnica de ruptura por vibración.
10. Un artículo para fumar de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde la cápsula tiene un
diámetro en un rango de 3 mm a 5 mm.
11. Un artículo para fumar de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde la cápsula tiene una
resistencia a la ruptura de 5N a 20N.
12. Un artículo para fumar de conformidad con cualquier reivindicación anterior en donde el núcleo comprende
además un saborizante.
13. Un artículo para fumar de conformidad con la reivindicación 12, en donde el saborizante se selecciona del
grupo que consiste en acetoina, sacarosa, sorbitol, lactato de etilo, ácido láctico, oleoresina de vainilla, alcohol
de bencilo, maltol de etilo, vainilla, furaneol, maltol, benzaldehído, y heliotropina.
14. Un artículo para fumar de conformidad con la reivindicación 12 o 13, en donde el saborizante es hidrofílico.

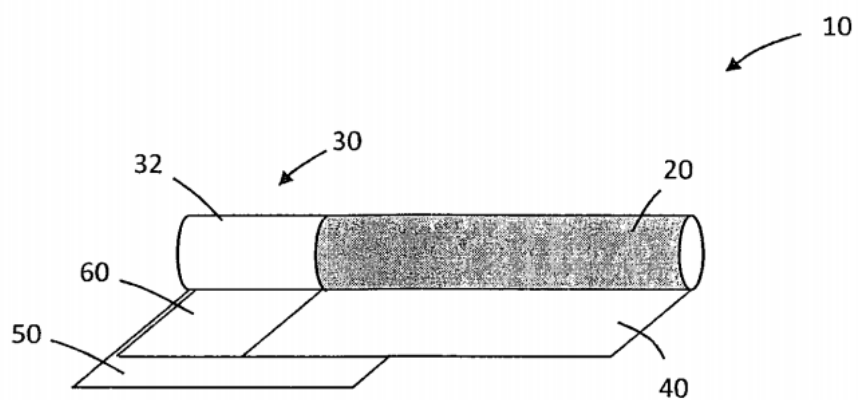


FIG. 1

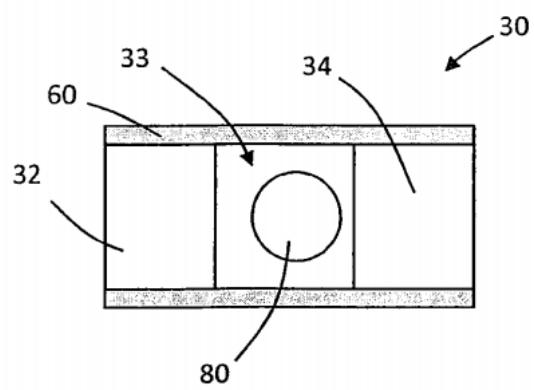


FIG. 2

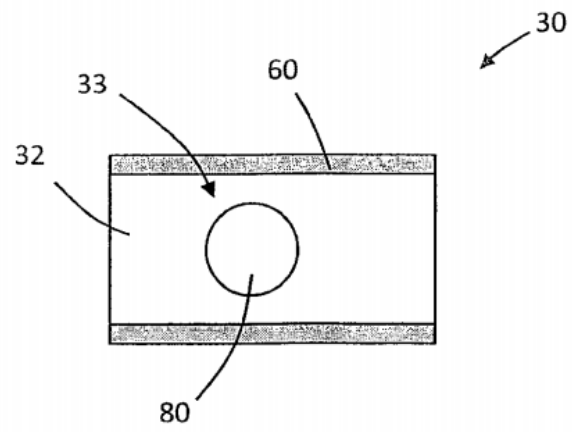


FIG. 3

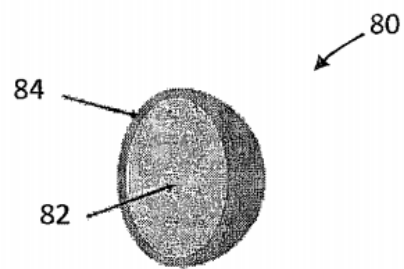


FIG. 4

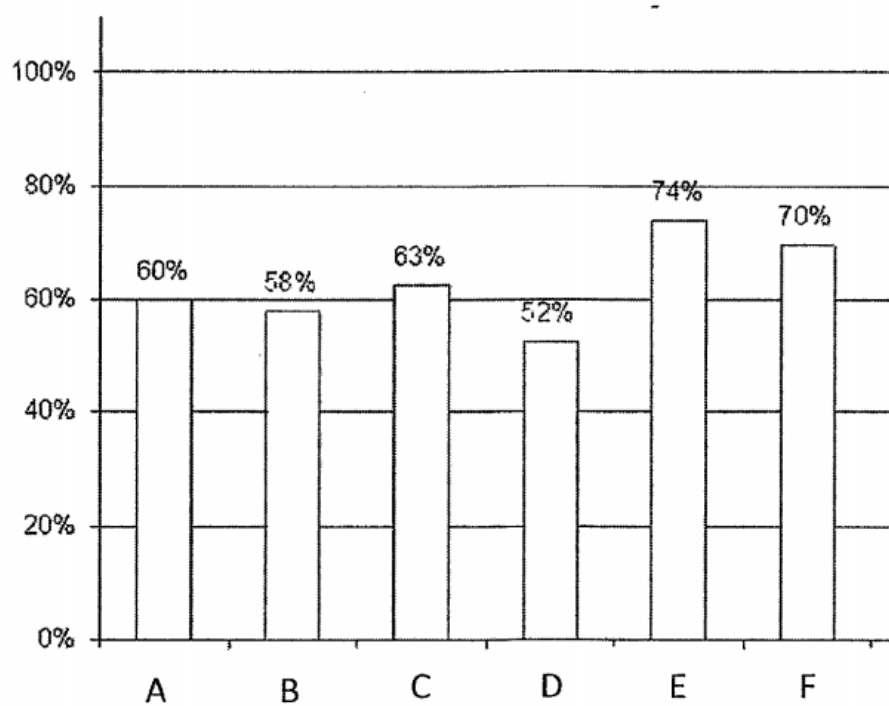


FIG. 5