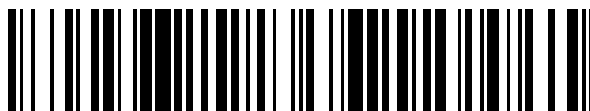


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 761 706**

51 Int. Cl.:

A24D 3/04 (2006.01)

A24D 1/02 (2006.01)

A24D 1/04 (2006.01)

A24D 3/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.09.2016 PCT/EP2016/073341**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.04.2017 WO17055500**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.09.2016 E 16775238 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019 EP 3355726**

54 Título: **Artículo para fumar con humo de la corriente lateral reducido**

30 Prioridad:

30.09.2015 EP 15187773

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.05.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

BESSO, CLÉMENT

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 761 706 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 con humo de la corriente lateral reducido

5 La presente invención se refiera a un artículo para fumar incluyendo una varilla de tabaco y un elemento de filtro.

Los artículos para fumar combustibles, tales como cigarrillos, generalmente comprenden tabaco picado (usualmente en forma de picadura) rodeado por una envoltura de papel para formar una varilla de tabaco cilíndrica y un filtro cilíndrico axialmente alineado en una relación de extremo a extremo colindante con la varilla de tabaco
10 envuelta. El filtro cilíndrico típicamente comprende un material de filtración circunscrito por una envoltura del tapón de papel. Convencionalmente, la varilla de tabaco envuelta y el filtro se unen mediante una banda de papel boquilla. Un cigarrillo se emplea por un consumidor al encender un extremo del mismo y quemar la varilla de tabaco picado. El consumidor recibe entonces el humo de la corriente principal al aspirar por el extremo opuesto (el extremo del lado de la boca o el extremo del filtro) del cigarrillo.

15 También se han propuesto los artículos para fumar que tienen una cavidad en el extremo del lado de la boca de su sección de filtro. Además, también se conoce la incorporación en la sección de filtro de un elemento adaptado para restringir el flujo del humo de la corriente principal. A modo de ejemplo, el documento WO 2014/102095 describe artículos para fumar que comprenden un filtro que incluye un tubo hueco y un limitador de flujo dispuesto
20 en el tubo hueco. En una modalidad, se proporciona una zona de ventilación en una ubicación aguas abajo del limitador de flujo.

25 En los artículos para fumar, a medida que el sustrato combustible continúa quemándose entre caladas (o, en aquellos artículos para fumar donde se calienta el tabaco, donde el sustrato formador de aerosol se calienta entre caladas) se puede formar humo (o aerosol) que conduce a humo de la corriente lateral visible cuando el usuario no está fumando el artículo para fumar. Esto es socialmente objetable porque el artículo para fumar que arde continuamente emite un olor a humo inconveniente alrededor del consumidor.

30 Sería conveniente proporcionar un artículo para fumar con humo de la corriente lateral reducido. Además, sería conveniente proporcionar dicho artículo para fumar mientras, al mismo tiempo, garantiza valores satisfactorios de RTD, flujo de aire y niveles de CO para el consumidor. Además, sería conveniente proporcionar un artículo para fumar que permita una reducción en el uso de picadura de tabaco para la fabricación de artículos para fumar.

35 Por consiguiente, la presente invención proporciona un artículo para fumar como se define en la reivindicación 1; que comprende una varilla de tabaco y un filtro conectado a la varilla de tabaco. El filtro comprende un limitador de flujo. El artículo para fumar comprende además una zona de ventilación en una ubicación a lo largo del filtro aguas
40 abajo del limitador de flujo. El diámetro de la varilla de tabaco es de aproximadamente 5 mm a aproximadamente 8,5 mm, la densidad de empaque de tabaco dentro de la varilla de tabaco es de aproximadamente 180 mg/centímetro cúbico a aproximadamente 280 mg/centímetro cúbico, la longitud de la varilla de tabaco es de aproximadamente 15 mm a aproximadamente 45 mm. Además, la varilla de tabaco está circunscrita por una envoltura que tiene una permeabilidad al aire de menos de aproximadamente 20 unidades Coresta.

45 Los términos "aguas arriba" y "aguas abajo" se usan en la presente para describir las posiciones relativas de los elementos, o porciones de los elementos, del artículo para fumar con relación a la dirección en la cual un consumidor aspira en el artículo para fumar durante su uso. Los artículos para fumar como se describen en la presente descripción comprenden un extremo aguas abajo y un extremo aguas arriba opuesto. Durante el uso, un consumidor aspira por el extremo aguas abajo del artículo para fumar. El extremo aguas abajo, que se también se describe como el extremo del lado de la boca está aguas abajo del extremo aguas arriba, que también puede describirse como el extremo distal.

50 La expresión "longitud total del artículo para fumar" se usa a lo largo de esta descripción para referirse a la suma de las longitudes de los diversos componentes que forman el artículo para fumar. Por lo tanto, la expresión "longitud total del artículo para fumar" debe interpretarse como que se refiere esencialmente a la suma de la longitud de la varilla de tabaco y la longitud del filtro medida longitudinalmente. En la práctica, la "longitud total del artículo para fumar" también se puede medir entre el extremo aguas arriba del artículo para fumar y el extremo del lado de la boca del artículo para fumar.
55

60 La unidad "Coresta" es la unidad de permeabilidad al aire de un material tipo lámina, que corresponde al flujo de aire (centímetros cúbicos por minuto) que pasa a través de un área superficial de 1 centímetro cuadrado del material de prueba a una presión de medición de 1,00 kPa. La presión de medición es la diferencia de presión entre las dos caras del material de prueba durante la medición. Como tal, las unidades que corresponden a la unidad Coresta son centímetros cúbicos por minuto por centímetro cuadrado ($\text{cm}^3\text{min}^{-1}\text{cm}^{-2}$) a 1,00 kPa. Un método adecuado para determinar la permeabilidad al aire de materiales tipo lámina para su uso en la presente invención se describe en ISO Standard 2965:2009.

65 La permeabilidad al aire en unidades Coresta (CU) para una pieza de prueba se calcula usando la fórmula:

$$CU = [Q/A] \times [1/d]$$

donde Q es el flujo de aire medido, en centímetros cúbicos por minuto, que pasa a través de la pieza de prueba, A es el área superficial, en centímetros cuadrados, de la pieza de prueba, y d es la medida real de la diferencia de presión, en kilopascales, a través de las dos superficies de la pieza de prueba.

Además, el término "esencialmente impermeable" se usa a lo largo de esta descripción para describir una envoltura para cigarrillos que permite una dilución de menos del 5% del humo de la corriente principal a través de la entrada de aire ambiente en la varilla y el filtro. El material de lámina esencialmente impermeable al aire puede ser no poroso. El material laminar esencialmente impermeable al aire puede incluir opcionalmente perforaciones. En la práctica, una "envoltura esencialmente impermeable" tiene una permeabilidad al aire de menos de 20 unidades Coresta, preferentemente menos de 10 unidades Coresta, y con mayor preferencia menos de 5 unidades Coresta. En algunas modalidades preferidas, la permeabilidad al aire de la envoltura esencialmente impermeable puede tener un límite inferior de 1 unidad Coresta.

De conformidad con la presente invención, una varilla de tabaco acortada está formada y circunscrita por una envoltura que tiene muy baja permeabilidad a los gases. Esto contrasta con los artículos para fumar conocidos y los cigarrillos estándar, como el cigarrillo de referencia 3R4F (Universidad de Kentucky, EE. UU.). Además, un filtro que incluye un elemento limitador de flujo está unido a la varilla de tabaco acortada. Se proporciona una zona de ventilación en el filtro en una ubicación aguas abajo del limitador de flujo, de modo que el aire ambiente pueda ser aspirado al filtro cuando el consumidor inhala el artículo para fumar. En el extremo aguas arriba, en contraste, se impide esencialmente que el aire ambiente ingrese a la varilla de tabaco no ventilada, particularmente cuando el consumidor no está fumando el artículo para fumar.

Como resultado del uso de papel de envoltura para cigarrillos de baja permeabilidad al aire, la combustión lenta y sostenida de la varilla de tabaco entre caladas se reduce o se inhibe esencialmente. A su vez, la formación de humo de la corriente lateral disminuye significativamente, en comparación con los artículos para fumar actualmente en el mercado. Esta configuración también es ventajosa porque, debido a que se quema una menor cantidad de tabaco para formar humo de la corriente lateral en el período de tiempo entre caladas por el consumidor, un artículo para fumar que se espera que proporcione la misma cantidad de caladas que un artículo para fumar estándar en el mercado actual puede fabricarse con una cantidad menor de tabaco que un artículo para fumar estándar.

A medida que una cantidad menor de aire ambiente ingresa a la varilla de tabaco durante su combustión, la cantidad de monóxido de carbono (CO) producida puede aumentar en relación con los artículos para fumar estándar. Para contrarrestar este efecto, el artículo para fumar de la invención proporciona en el filtro un limitador de flujo en el segmento de tubo del filtro en combinación con una zona de ventilación aguas abajo. Al ajustar la longitud de la varilla de tabaco en relación con la longitud total del artículo para fumar, se ha encontrado que la resistencia a la extracción (RTD), los niveles de CO y alquitrán del artículo para fumar se pueden adaptar para satisfacer al consumidor y cumplir con las regulaciones.

Durante la experimentación, se ha encontrado que los artículos para fumar de conformidad con la presente invención se comportan de una manera comparable a los artículos para fumar autoextinguibles, si transcurre demasiado tiempo entre caladas consecutivas. El artículo para fumar de la invención tiende a dejar de quemarse en comparación con un artículo para fumar estándar en el mercado que continúa ardiendo y generando humo de la corriente lateral. Para mantener encendido un artículo para fumar convencional, el tiempo promedio entre caladas es de aproximadamente 20 a 60 segundos. Los consumidores pueden, por lo tanto, optar por tomar una calada con mayor frecuencia sobre un artículo para fumar de conformidad con la invención que sobre los artículos para fumar convencionales. En este caso, el consumidor haría la misma cantidad de caladas, alrededor de 8 a 9 caladas, en un período de tiempo más corto que un artículo para fumar convencional, lo que da como resultado una experiencia de fumar rápida, que se estima en aproximadamente 4 a 5 minutos en total. Si el consumidor no toma caladas frecuentes, el artículo para fumar de la invención comienza a carecer de oxígeno para soportar la combustión y comienza a autoextinguirse. Por lo tanto, el artículo para fumar de la invención puede necesitar ser encendido nuevamente y, como resultado, el consumidor tomaría esencialmente el mismo número de caladas que un artículo para fumar estándar, pero con una pausa más larga entre cada calada. En cualquier situación, debido a que la combustión se inhibe esencialmente entre caladas, se desperdicia poco o nada de tabaco en la formación de humo de la corriente lateral. Por consiguiente, la cantidad de tabaco quemada entre las caladas en el artículo para fumar de la invención está entre aproximadamente 6 y aproximadamente 15 mg, en comparación con aproximadamente 60 mg de tabaco quemado en un cigarrillo estándar. La cantidad de tabaco quemada entre las caladas en el artículo para fumar de la invención es aproximadamente del 10% al 25% de la de un cigarrillo estándar.

Para simular que un consumidor fuma un artículo para fumar, el artículo para fumar se somete a una prueba de fumado estándar en condiciones ISO (por ejemplo, caladas de 35 ml que duran 2 segundos cada una, cada 60 segundos). En el método de prueba ISO, el artículo para fumar se fuma con la zona de ventilación totalmente al descubierto.

En los artículos para fumar de conformidad con la presente invención, la cantidad de tabaco empacada en cada artículo para fumar de la invención se asemeja a la de un cigarrillo estándar, que varía de aproximadamente 180 mg/centímetro cúbico a aproximadamente 280 mg/centímetro cúbico, preferentemente de aproximadamente 220 mg/centímetro cúbico a aproximadamente 265 mg/centímetro cúbico.

En algunas modalidades, el diámetro de la varilla de tabaco es de aproximadamente 5 mm a aproximadamente 7 mm y la longitud de la varilla de tabaco es de aproximadamente 35 a aproximadamente 45 mm. En una modalidad particularmente preferida, el diámetro de la varilla de tabaco es de aproximadamente 5,4 mm y la longitud de la varilla de tabaco es de aproximadamente 42 mm. Esto es particularmente conveniente porque proporciona al consumidor un artículo para fumar que tiene el impacto visual de un cigarrillo 'súper delgado' acortado mientras presenta el innovador comportamiento de combustión descrito anteriormente.

En modalidades alternativas, el diámetro de la varilla de tabaco es de aproximadamente 7 mm a aproximadamente 8 mm y la longitud de la varilla de tabaco es de aproximadamente 15 mm a aproximadamente 25 mm. En una modalidad particularmente preferida, el diámetro de la varilla de tabaco es de aproximadamente 7,8 mm y la longitud de la varilla de tabaco es de aproximadamente 20 mm. Esto es particularmente conveniente ya que proporciona al consumidor un artículo para fumar que tiene el impacto visual de un cigarrillo "estándar" acortado mientras presenta el innovador comportamiento de combustión descrito anteriormente.

En otras modalidades alternativas, el diámetro de la varilla de tabaco es de aproximadamente 7,5 mm a aproximadamente 8,5 mm y la longitud de la varilla de tabaco es de aproximadamente 12 mm a aproximadamente 22 mm. En una modalidad particularmente preferida, el diámetro de la varilla de tabaco es de aproximadamente 8,4 mm y la longitud de la varilla de tabaco es de aproximadamente 17 mm. Esto es particularmente conveniente porque proporciona al consumidor un artículo para fumar que tiene el impacto visual de un cigarrillo 'magnum' acortado mientras presenta el innovador comportamiento de combustión descrito anteriormente.

En artículos para fumar de conformidad con la presente invención, la varilla de tabaco está circunscrita por una envoltura que tiene una permeabilidad al aire muy baja, es decir, una permeabilidad de menos de aproximadamente 20 unidades Coresta. Preferentemente, la envoltura tiene una permeabilidad al aire de menos de aproximadamente 10 unidades Coresta. Preferentemente, la envoltura tiene una permeabilidad al aire de menos de aproximadamente 5 unidades Coresta. En otras palabras, la envoltura es preferentemente esencialmente impermeable al aire.

En una modalidad preferida, la envoltura está hecha de una película de celulosa delgada, transparente y regenerada que exhibe baja permeabilidad al aire y al agua, como el celofán (Innovia Films, Wighton, Reino Unido). El uso de celofán es ventajoso porque no solo proporciona el nivel convenientemente bajo de permeabilidad al aire, sino también porque se contrae en presencia de calor, como con el carbón encendido. Por lo tanto, cuando el artículo para fumar se enciende y se fuma, una envoltura de celofán se encoge ligeramente alrededor del extremo aguas arriba de la varilla de tabaco, para asumir una forma de bala. Sin desear limitarse a la teoría, se entiende que esto reduce aún más el área de superficie permeable disponible para que el aire ambiente ingrese al artículo para fumar y, en consecuencia, obstaculice aún más la combustión lenta y la formación de humo de la corriente lateral. Además, debido a que el celofán es transparente, se puede proporcionar un artículo para fumar que permita al consumidor ver el material de tabaco dentro de la varilla.

Como alternativa, la envoltura puede estar hecha de cualquier otro material adaptado para evitar esencialmente la entrada de aire ambiente en la varilla de tabaco circunscrita. En la práctica, la envoltura puede estar hecha de otros papeles especiales que sean esencialmente comparables con el celofán en términos de permeabilidad al aire.

A modo de ejemplo, la envoltura puede estar hecha de un papel esencialmente no poroso o de papel que ha sido tratado con sales adaptadas para reducir su velocidad de combustión, o de un papel cargado con retardante de fuego. En la práctica, la envoltura puede comprender una trama base y una o más capas de material adicional aplicadas a la trama base, por ejemplo mediante impresión, adaptadas para reducir su velocidad de combustión estática. Se pueden usar varias sales adecuadas para reducir la velocidad de combustión estática de la envoltura, tales como sales de metales alcalinos.

Adicional o alternativamente, la trama base puede tratarse (por ejemplo, imprimirse) con un material adicional adaptado para reducir su porosidad y permeabilidad al aire. En algunas modalidades, la trama base puede tratarse (por ejemplo, imprimirse) con una solución de almidón acuosa o no acuosa que incluye un agente antiarrugas. En otras modalidades, la trama base puede tratarse (por ejemplo, imprimirse) con una solución acuosa o no acuosa que comprende una mezcla de partículas de carbonato de calcio (o tiza), almidón y un agente antiarrugas. Se pueden usar muchos tipos de almidón, siendo el almidón de tapioca un componente de almidón preferido. De manera similar, se pueden usar muchos tipos de partículas de carbonato de calcio. Varios agentes antiarrugas son adecuados para alcanzar las características deseadas descritas en este documento. En particular, el agente antiarrugas se puede seleccionar del grupo que consiste en glicerina, propilenglicol y 1,2 propilenglicol. Por lo tanto, la permeabilidad al aire del envoltura puede adaptarse ventajosamente para que sea inferior a

aproximadamente 20 unidades Coresta. Por consiguiente, estas envolturas se comportan ventajosamente, para los fines de la presente invención, esencialmente como celofán.

La varilla de tabaco comprende típicamente una carga de tabaco circunscrita por una envoltura de papel. La varilla de tabaco puede comprender cualquier tipo o tipos adecuados de material de tabaco o sustituto del tabaco, en cualquier forma adecuada. Preferentemente, la varilla de tabaco incluye tabaco curado en atmósfera artificial, tabaco Burley, tabaco Mariland, tabaco Oriental, tabaco raro, tabaco de la especialidad, o cualquiera de sus combinaciones. Preferentemente, el tabaco se proporciona en forma de lámina de tabaco, materiales de tabaco procesado, tales como el tabaco de volumen expandido o inflado, tallos de tabaco procesados, tales como tallos cortados enrollados o cortados inflados, materiales de tabaco reconstituido, mezclas de estos, y similares. En modalidades preferidas, el tabaco tiene forma de picadura, o sea, en forma de briznas o hebras cortadas en anchos que varían de aproximadamente 2,5 mm a aproximadamente 1,2 mm o incluso aproximadamente 0,6 mm. Preferentemente, la longitud de los hilos varía de aproximadamente 6 mm a aproximadamente 75 mm.

Preferentemente, la varilla de tabaco tiene una longitud de menos de aproximadamente el 50 por ciento de la longitud total del artículo para fumar. Más preferentemente, la varilla de tabaco tiene una longitud de menos de aproximadamente el 40 por ciento de la longitud total del artículo para fumar.

Debido a la presencia del elemento limitador de flujo, en los artículos para fumar de conformidad con la presente invención, el humo de la corriente principal se desvía para fluir a través de un pasaje que tiene un área de sección transversal reducida. Por consiguiente, el limitador de flujo aumenta ventajosamente la RTD a un nivel que es aceptable para un consumidor.

En algunas modalidades de artículos para fumar de conformidad con la presente invención, el filtro comprende un segmento que comprende un tubo hueco que define una cavidad en el extremo del lado de la boca del filtro, y un limitador de flujo dispuesto en la cavidad. En otra modalidad, además del segmento de tubo hueco, el filtro puede comprender uno o más segmentos adicionales. El elemento limitador de flujo puede, por lo tanto, estar dispuesto en la cavidad definida por el segmento de tubo hueco. En estas modalidades, el limitador de flujo desvía el flujo de aire y humo hacia la periferia del tubo hueco y dirige el flujo de aire y humo para que fluya alrededor del limitador de flujo.

Como alternativa, el elemento limitador de flujo puede estar dispuesto dentro de un segmento de material de filtración del filtro. A modo de ejemplo, el elemento limitador de flujo puede estar rodeado por todos lados por el material de filtración.

El limitador de flujo puede ser sólido o puede comprender una carcasa y un núcleo. El núcleo puede estar vacío. El limitador de flujo puede tener cualquier forma adecuada. Por ejemplo, el limitador de flujo puede ser esencialmente ovoide, elipsoide, esferoide, cilíndrico, en forma de prisma o en forma de lágrima. Sin embargo, en una modalidad preferida, el limitador de flujo es esencialmente esférico. Un limitador de flujo esférico es fácil de fabricar y, dado que es radialmente simétrico, su orientación dentro del tubo hueco no es importante.

El limitador de flujo comprende preferentemente un material impermeable al aire. La expresión "material impermeable al aire" se usa a lo largo de esta descripción para referirse a un material que no permite el paso de fluidos, particularmente aire y humo, a través de intersticios o poros en el material. Si el limitador de flujo comprende un material impermeable al aire y al humo, el aire y el humo extraídos a través del filtro se ven obligados a fluir alrededor del limitador de flujo y a través de un pasaje de sección transversal reducida.

El segmento de tubo hueco tiene un diámetro externo y un diámetro interno. En algunas modalidades, al menos una dimensión de la sección transversal del limitador de flujo es preferentemente mayor que el diámetro interno del tubo hueco de tal manera que el limitador de flujo se engancha con el tubo hueco a retener en el tubo hueco. Cuando el limitador de flujo es esencialmente esférico, la al menos una dimensión de sección transversal del limitador de flujo es un diámetro del limitador de flujo esférico.

La posición longitudinal del centro del limitador de flujo en el tubo hueco puede seleccionarse para ajustar el nivel de RTD. Por ejemplo, la posición longitudinal del centro del limitador de flujo puede ser de al menos aproximadamente 6 mm desde el extremo del lado de la boca del filtro. En este contexto, el "centro" del limitador de flujo se refiere al punto medio entre la parte del limitador de flujo dispuesto más cerca del extremo aguas abajo del filtro y la parte del limitador de flujo dispuesto más cerca del extremo aguas arriba del filtro.

En otras modalidades, el limitador de flujo puede comprender una barrera transversal que se extiende a través del segmento de tubo hueco, al menos un orificio se proporciona en la barrera transversal para que fluya el humo de la corriente principal. De este modo, el humo de la corriente principal se desvía para fluir a través de un pasaje que tiene un área de sección transversal reducida, y el RTD se incrementa en consecuencia a un nivel que sea aceptable para el consumidor.

Preferentemente, el limitador de flujo comprende una primera porción tubular integral aguas arriba; una segunda porción tubular integral aguas abajo de esencialmente el mismo diámetro externo que la primera porción tubular; y una tercera porción tubular integral central ubicada entre las primera y segunda porciones tubulares, siendo la tercera porción tubular de diámetro externo reducido en comparación con las primera y segunda porciones tubulares. La barrera transversal que tiene al menos un orificio está dispuesta entre una primera cavidad aguas arriba al menos parcialmente definida por una periferia interna de la primera porción tubular y una segunda cavidad aguas abajo al menos parcialmente definida por una periferia interna de la segunda porción tubular. Más preferentemente, la barrera transversal se extiende a través de la tercera porción tubular integral central.

El limitador de flujo puede ser capaz de generar una RTD de al menos aproximadamente 150 mm H₂O (aproximadamente 1470 Pa), preferentemente al menos aproximadamente 200 mm H₂O (aproximadamente 1960 Pa), incluso con mayor preferencia al menos aproximadamente 250 mm H₂O (aproximadamente 2450 Pa). Alternativa o adicionalmente, el limitador de flujo puede ser capaz de generar un RTD de menos de aproximadamente 500 mm H₂O (aproximadamente 4900 Pa), preferentemente menos de al menos aproximadamente 400 mm H₂O (aproximadamente 3920 Pa), incluso con mayor preferencia menos de aproximadamente 350 mm H₂O (aproximadamente 3430 Pa). En algunas modalidades preferidas, el limitador de flujo genera una RTD entre aproximadamente 150 mm H₂O (aproximadamente 1470 Pa) y 400 mm H₂O (alrededor de 3920 Pa). En algunas modalidades particularmente preferidas, el limitador de flujo genera una RTD de aproximadamente 325 mm H₂O (alrededor de 3185 Pa).

La RTD generada por el limitador de flujo puede evaluarse como la presión negativa que debe aplicarse, bajo las condiciones de prueba definidas en ISO 3402, al extremo de salida de la sección de filtro que contiene el tubo hueco con el limitador, para sostener un flujo volumétrico constante de aire de 17,5 ml/s a través de la sección de filtro, bloqueando cualquier ventilación. En el contexto de esta aplicación, si el filtro comprende cualquier segmento de filtro que no sea el que contiene el tubo hueco con el limitador, estos se eliminan antes de llevar a cabo la medición.

Preferentemente, el grosor de la pared del segmento de tubo hueco es de al menos aproximadamente 90 micrómetros. Con mayor preferencia, el grosor de la pared del segmento de tubo hueco es de al menos aproximadamente 100 micrómetros. Adicional o alternativamente, el grosor de la pared del segmento de tubo hueco es menos de aproximadamente 140 micrómetros. Preferentemente, el grosor de la pared del segmento de tubo hueco es menos de aproximadamente 130 micrómetros. En algunas modalidades preferidas, el grosor de la pared del segmento de tubo hueco es de aproximadamente 90 micrómetros a aproximadamente 140 micrómetros, preferentemente de aproximadamente 100 micrómetros a aproximadamente 130 micrómetros.

El tubo hueco puede comprender cualquier material o materiales adecuados. En algunas modalidades preferidas, el tubo hueco puede comprender un material de filtro seleccionado para proporcionar el nivel deseado de RTD. Ejemplos de materiales adecuados incluyen, pero no se limitan a, acetato de celulosa, celulosa, celulosa reconstituida, ácido poliláctico, alcohol polivinílico, nailon, polihidroxibutirato, material termoplástico, tal como almidón, formado en espuma de celda abierta, y sus combinaciones. Todo o parte del filtro puede incluir carbón activado. El filtro puede incluir un adhesivo o plastificante o una combinación de los mismos para ayudar a retener el limitador de flujo en el tubo hueco. Esto también puede ayudar a insertar el limitador de flujo en el tubo hueco durante la fabricación. El material de filtro puede ser compresible, para permitir que el limitador de flujo se inserte en el tubo hueco.

Preferentemente, el material de filtro del tubo hueco tiene una baja eficiencia de partículas. Preferentemente, el tubo hueco comprende fibras de entre aproximadamente 1,5 denier por filamento (dpf) y aproximadamente 12,0 dpf. En una modalidad preferida, el tubo hueco comprende fibras de diámetro medio de aproximadamente 3,3 dpf. Preferentemente, el tubo hueco comprende fibras de entre aproximadamente 15 000 denier total (td) y aproximadamente 50 000 td. En una modalidad preferida, el tubo hueco comprende fibras de diámetro medio de aproximadamente 44 000 td.

Como alternativa, el tubo hueco puede estar formado preferentemente de un material de papel. Con mayor preferencia, el segmento de tubo hueco se forma a partir de una pluralidad de capas de papel que se solapan, tal como una pluralidad de capas de papel enrolladas en paralelo o una pluralidad de capas de papel enrolladas en espiral. Formar el segmento de tubo hueco a partir de una pluralidad de capas de papel que se solapan puede ayudar a mejorar la resistencia al colapso o a la deformación.

Preferentemente el segmento de tubo hueco comprende al menos dos capas de papel. Alternativa o adicionalmente, el segmento de tubo hueco comprende preferentemente menos de once capas de papel.

Un método ilustrativo para formar un segmento de tubo a partir de una pluralidad de capas de papel enrolladas comprende envolver una pluralidad de tiras de papel esencialmente continuas de manera que solapan aproximadamente un mandril cilíndrico. Las tiras se envuelven en paralelo o en espiral de manera que se forma un tubo esencialmente continuo en el mandril. El tubo formado puede dar vuelta al mandril, por ejemplo usando un

cinturón de caucho, de manera que las capas de papel se estiran de manera continua y se envuelven alrededor del mandril. El tubo formado puede entonces cortarse en las longitudes requeridas aguas abajo del mandril.

El filtro puede incluir además una envoltura de filtro que circunscribe el segmento que comprende el tubo hueco. Una envoltura de filtro proporciona resistencia y rigidez estructural para el tubo hueco. Esto reduce la posibilidad de que el tubo hueco se deforme o se dañe a medida que el limitador de flujo se inserta en el tubo hueco. Esto también reduce la posibilidad de que el tubo hueco se deforme en su superficie externa alrededor de la región donde el limitador de flujo está dispuesto dentro del tubo hueco. Preferentemente, si el filtro incluye uno o más elementos de filtro adicionales, el tubo hueco y el uno o más elementos de filtro adicionales se envuelven con una envoltura de filtro.

La envoltura de filtro puede comprender cualquier material adecuado. Preferentemente, la envoltura de filtro es una envoltura del tapón de mayor rigidez, que comprende, por ejemplo, papel rígido o cartón. El papel o cartón rígido tiene preferentemente un peso base mayor de aproximadamente 60 g/m cuadrado. Una envoltura de filtro rígida proporciona una alta rigidez estructural. La envoltura de filtro puede incluir una costura que incluye una o más líneas de adhesivo. Preferentemente, la costura incluye dos líneas de adhesivo. Esto reduce la posibilidad de que la envoltura de filtro se abra cuando el limitador de flujo se inserte en el tubo hueco. Una línea de adhesivo puede comprender un adhesivo termofusible. Una línea de adhesivo puede comprender alcohol polivinílico.

Preferentemente, el filtro tiene una longitud de al menos aproximadamente 15 mm. Incluso con mayor preferencia, el filtro tiene una longitud de al menos aproximadamente 18 mm. Alternativa o adicionalmente, el filtro tiene preferentemente una longitud de menos de aproximadamente 40 mm, incluso con mayor preferencia menos de aproximadamente 35 mm. En una modalidad, el filtro tiene una longitud de aproximadamente 27 mm. Cuando el filtro no comprende ningún componente adicional aparte del segmento de tubo hueco, la longitud del filtro coincide con la longitud del segmento de tubo hueco.

En artículos para fumar de conformidad con la presente invención, se proporciona una zona de ventilación en una ubicación a lo largo del filtro aguas abajo del limitador de flujo. En modalidades que comprenden un segmento de tubo hueco que define una cavidad, la zona de ventilación está en comunicación con la cavidad. La ventilación, junto con el limitador de flujo, produce el nivel deseado de RTD. Preferentemente, la zona de ventilación comprende al menos una hilera circunferencial de perforaciones proporcionadas a través del segmento de tubo hueco. En algunas modalidades preferidas, la zona de ventilación comprende dos hileras circunferenciales de perforaciones proporcionadas a través del segmento de tubo hueco. Por ejemplo, las perforaciones pueden formarse en línea durante la fabricación del artículo para fumar. Preferentemente, cada hilera circunferencial de perforaciones comprende de 8 a 30 perforaciones.

Preferentemente, particularmente en modalidades donde el limitador de flujo está dispuesto en el tubo hueco para desviar el flujo de aire y humo hacia la periferia del tubo hueco y dirigido para fluir alrededor del limitador de flujo, la al menos una hilera circunferencial de perforaciones es al menos aproximadamente 1 mm aguas abajo del centro del limitador de flujo. Con mayor preferencia, la al menos una hilera circunferencial de perforaciones es de al menos aproximadamente 3 mm aguas abajo del centro del limitador de flujo. Con la máxima preferencia, la zona de ventilación se coloca aguas abajo del limitador de flujo de tal manera que el aire de ventilación se introduce en una cavidad definida dentro del tubo hueco aguas abajo del limitador de flujo. Esto proporciona la mezcla óptima de aire ambiente extraído a través de las perforaciones y la mezcla de aire y humo que fluye a través del filtro.

De manera correspondiente, en modalidades donde el limitador de flujo comprende una barrera transversal que se extiende a través del tubo hueco, la al menos una hilera circunferencial de perforaciones está al menos aproximadamente 1 mm aguas abajo de la barrera transversal. Con mayor preferencia, la al menos una hilera circunferencial de perforaciones está al menos aproximadamente 3 mm aguas abajo de la barrera transversal. Con la máxima preferencia, la zona de ventilación se coloca aguas abajo de la barrera transversal, de modo que el aire de ventilación se introduce en una cavidad definida dentro del tubo hueco aguas abajo de la barrera transversal.

Preferentemente, la zona de ventilación se localiza al menos aproximadamente 2 mm aguas arriba del extremo del lado de la boca del filtro. Con mayor preferencia, la zona de ventilación se localiza al menos aproximadamente 5 mm aguas arriba del extremo del lado de la boca del filtro. Esto ventajosamente hace menos probable que el consumidor obstruya la zona de ventilación cuando sostiene el artículo para fumar con sus labios o dedos. Preferentemente, la zona de ventilación se localiza al menos aproximadamente 10 mm aguas arriba del extremo del lado de la boca del filtro.

Adicional o alternativamente, la zona de ventilación se localiza preferentemente menos de aproximadamente 20 mm aguas arriba del extremo del lado de la boca del filtro. Con mayor preferencia, la zona de ventilación se localiza preferentemente menos de aproximadamente 15 mm aguas arriba del extremo del lado de la boca del filtro. En algunas modalidades preferidas, la zona de ventilación se localiza preferentemente de aproximadamente 2 a 20 mm aguas arriba del extremo del lado de la boca del filtro. En algunas modalidades más preferidas, la zona de ventilación se localiza preferentemente de aproximadamente 10 a 15 mm aguas arriba del extremo del lado de la

boca del filtro. Esto proporciona una longitud apropiada del tubo hueco para que el aire de ventilación y el humo de la corriente principal se mezclen antes de que alcancen el extremo del lado de la boca del artículo para fumar.

Para conectar el filtro a la varilla de tabaco, el artículo para fumar puede incluir una banda de envoltura de boquilla que circunscribe el filtro y al menos una porción de la varilla de tabaco. La envoltura de punta puede comprender papel que tiene un peso base de menos de aproximadamente 70 gramos por metro cuadrado, preferentemente menos de aproximadamente 50 gramos por metro cuadrado. La envoltura de boquilla preferentemente tiene un peso base de más de aproximadamente 20 gramos por metro cuadrado. Por lo tanto, la envoltura de boquilla puede proporcionar rigidez estructural y resistencia adicional al filtro y reduce la posibilidad de deformación en la superficie externa del filtro en la localización donde el limitador de flujo se dispone en el tubo hueco del material de filtro.

La envoltura basculante puede incluir una zona de ventilación que comprende perforaciones a través de la envoltura basculante, ubicada esencialmente en alineación con las perforaciones en el segmento de tubo hueco. La envoltura de boquilla puede ser una envoltura de boquilla estándar previamente perforada. Alternativamente, la envoltura de boquilla puede perforarse (por ejemplo, mediante el uso de un láser) durante el proceso de fabricación de conformidad con el número, tamaño y posición deseados de las perforaciones.

El artículo para fumar descrito anteriormente puede ensamblarse usando un equipo de fabricación estándar. El limitador de flujo puede fabricarse fuera de línea, por ejemplo, utilizando un proceso continuo rápido, como un proceso de matriz rotativa. Se puede usar una máquina de inserción de objetos para insertar el limitador de flujo dentro del tubo hueco. Otras partes del artículo para fumar, tal como la varilla de tabaco, pueden fabricarse de conformidad con procesos estándar usando un equipo de fabricación estándar.

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

la Figura 1 muestra un artículo para fumar de conformidad con la presente invención; y
la Figura 2 muestra una vista en sección lateral del artículo para fumar de la figura 1 con el filtro y la varilla sin envolver.

Las Figuras 1 y 2 ilustran un artículo para fumar de conformidad con la presente invención. El artículo para fumar comprende una varilla 12 de picadura de tabaco que se une en un extremo a un filtro alineado axialmente 14. La varilla de tabaco 12 está circunscrita por una envoltura 13 (véase la Figura 2) hecha de celofán y tiene una longitud de aproximadamente 20 mm. El diámetro de la varilla de tabaco 12 es de aproximadamente 7,8 mm. La densidad de empaque de tabaco dentro de la varilla de tabaco 12 es de aproximadamente 265 mg/centímetro cúbico. Una banda de papel boquilla 16 circunscribe el filtro 14 y una porción de la varilla de tabaco envuelta 12 para unir el filtro 14 y la varilla 12.

El artículo para fumar comprende además una zona de ventilación 18 en una ubicación a lo largo del filtro 14. Aunque no es visible en la Figura 1, se dispone un limitador de flujo en el filtro 14. El filtro 14 tiene una longitud de aproximadamente 27 mm.

Con más detalle, como se ilustra en la Figura 2, el filtro 14 comprende un segmento de tubo hueco 20 que define una cavidad 22 en el extremo del lado de la boca del filtro 14. Un limitador de flujo 24 está dispuesto dentro de la cavidad 22. La zona de ventilación 18 está situada aguas abajo del limitador de flujo 24.

En la modalidad de la Figura 2, el segmento de tubo hueco 20 está hecho de material de filtro. El limitador de flujo 24 se proporciona como una perla esencialmente esférica. El diámetro de la perla 24 es ligeramente mayor que el diámetro interno del segmento de tubo hueco 20, por lo que la perla 24 hace que el material de filtro adyacente a la perla 24 se distorsione ligeramente y la perla 24 se retiene en el segmento 20 del tubo hueco por fricción.

REIVINDICACIONES

1. Un artículo para fumar (10) que comprende una varilla de tabaco (12) y un filtro (14) conectado a la varilla de tabaco (12), el filtro (14) comprende un limitador de flujo (24); el artículo para fumar además comprende una zona de ventilación (18) en una ubicación a lo largo del filtro (14) aguas abajo del limitador de flujo (24); en donde el diámetro de la varilla de tabaco (12) es de 5 mm a 8,5 mm, la densidad de empaque de tabaco dentro de la varilla de tabaco (12) es de 180 mg/centímetro cúbico a 280 mg/centímetro cúbico, la longitud de la varilla de tabaco (12) es de 15 mm a 45 mm; en donde la varilla de tabaco (12) está circunscrita por una envoltura (13) que tiene una permeabilidad al aire de menos de 20 unidades Coresta; y en donde la envoltura (13) está hecho de una película de celulosa regenerada transparente, o celofán.
2. Un artículo para fumar de conformidad con la reivindicación 1, en donde el diámetro de la varilla de tabaco (12) es de 5 mm a 7 mm y la longitud de la varilla de tabaco (12) es de 35 a 45 mm.
3. Un artículo para fumar de conformidad con la reivindicación 1, en donde el diámetro de la varilla de tabaco (12) es de 7 mm a 8 mm y la longitud de la varilla de tabaco (12) es de 15 mm a 25 mm.
4. Un artículo para fumar de conformidad con la reivindicación 1, en donde el diámetro de la varilla de tabaco (12) es de 7,5 mm a 8,5 mm y la longitud de la varilla de tabaco (12) es de 12 mm a 22 mm.
5. Un artículo para fumar de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde la envoltura (13) es esencialmente impermeable al aire.
6. Un artículo para fumar de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde la envoltura (13) comprende una trama base y una o más capas de material adicional aplicadas a la trama base, en donde el material adicional reduce la velocidad de combustión estática de la envoltura.
7. Un artículo para fumar de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el tiempo medio de autoextinción es de 20 a 60 segundos.
8. Un artículo para fumar de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el filtro (14) comprende un segmento de tubo hueco (20) que define una cavidad (22) en el extremo del lado de la boca del filtro (14), el limitador de flujo (24) se dispone en la cavidad (22), estando la zona de ventilación (18) en comunicación con la cavidad (22).
9. Un artículo para fumar de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el limitador de flujo (24) está adaptado para generar un RTD entre 150 mm H₂O o 1470 Pa y 500 mm H₂O o 4900 Pa.
10. Un artículo para fumar de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el segmento de tubo hueco (20) tiene un diámetro externo y un diámetro interno, al menos una dimensión de la sección transversal del limitador de flujo (24) es mayor que el diámetro interno del tubo hueco (20) de modo que el limitador de flujo se enganche con el tubo hueco (20) para retenerlo en el tubo hueco (20).
11. Un artículo para fumar de conformidad con la reivindicación 10, en donde el limitador de flujo (24) es esencialmente esférico, al menos una dimensión de la sección transversal del limitador de flujo (24) es un diámetro del limitador de flujo esférico (24).
12. Un artículo para fumar de conformidad con cualquier reivindicación anterior 1 a 9, en donde el limitador de flujo (24) comprende una barrera transversal que se extiende a través del segmento de tubo hueco (20), al menos un orificio se proporciona en la barrera transversal para que fluya el humo de la corriente principal a su través.
13. Un artículo para fumar de conformidad con la reivindicación 12, en donde el limitador de flujo comprende una primera porción tubular integral aguas arriba; una segunda porción tubular integral aguas abajo de esencialmente el mismo diámetro externo que la primera porción tubular; una tercera porción tubular integral central situada entre las primera y segunda porciones tubulares, la tercera porción tubular es de diámetro externo reducido en comparación con las primera y segunda porciones tubulares; en donde la barrera transversal se proporciona dentro de ella entre una primera cavidad aguas arriba al menos parcialmente definida por una periferia interna de la primera porción tubular y una segunda cavidad aguas abajo al menos parcialmente definida por una periferia interna de la segunda porción tubular.

