CAVELIER
ABOGADOS

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
No. 14-115458- -00007-0000
Fecha: 2016-01-19 16:12:07 Dep: 2020 DIR.NUEVASCR
Tra: 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act: 523 RESPUESTA Folios: 52

Señor Director
DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D.

Trámite : 011
Evento : 378
Actuación : 523

Referencia : Expediente No. **14115458**
Asunto : Solicitud de patente para: **"FILTRO QUE COMPRENDE UNA ESTOPA QUE TIENE DE 10 A 30 DENIER POR FILAMENTO y 1,000 a 15,000 DENIER TOTAL"**
Solicitante : CELANESE ACETATE LLC
Fecha de solicitud : 28 de Mayo de 2014

1. Yo, Luz Clemencia DE PÁEZ, en mi condición de apoderada de la sociedad solicitante de la patente de la referencia, me refiero al oficio No. **12222** notificado por fijación en lista el 20 de octubre de 2015.

2. Mediante oficio No. **12222** se puso en conocimiento del solicitante el informe que contiene las observaciones hechas por su Despacho sobre la presente solicitud de patente. Las observaciones realizadas en el oficio se refieren a la claridad de las reivindicaciones 1 a 14, 17 a 21 y 23 a 33, la novedad de las reivindicaciones 1, 6, 8, 9, 11 y 12 y el nivel inventivo de las reivindicaciones 2, 3, 4, 7 y 10 en vista de los documentos **D1**: US 3,648,712 , **D2:** US 3,620,227 , **D3**: US 6,924,029 , **D4**: US 5,076,294 y **D5**: US 7,569,510.

3. Respuesta a las objeciones

De este modo y con el objeto de atender las objeciones arriba mencionadas, se desea presentar las siguientes modificaciones, aclaraciones y argumentos:

3.1 Título

El examinador objetó el título de la presente solicitud debido a que este "*está expresado de manera general y no especifica claramente el objeto de la invención*". Teniendo en cuenta dicha observación, se desea modificar el título de la siguiente manera: "**"FILTRO QUE COMPRENDE UNA ESTOPA QUE TIENE DE 10 A 30 DENIER POR FILAMENTO y 1,000 a 15,000 DENIER TOTAL"**

CAVELIER
ABOGADOS

3.2 Modificación de una solicitud en trámite

3.2.1 Claridad del pliego reivindicatorio

De acuerdo con el artículo 34 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, donde se establece que la modificación de una solicitud es posible en cualquier momento del trámite mientras no implique una ampliación de la solicitud inicial, me permito presentar un nuevo pliego reivindicatorio conformado por 17 reivindicaciones.

En este nuevo pliego reivindicatorio, se han realizado las siguientes modificaciones:

- Las reivindicaciones 2, 4, 8 a 11, 18, 20, 24, 26, 28 a 33 fueron eliminadas. Por lo tanto las objeciones correspondientes a dichas reivindicaciones se deben tener por superadas.

- El examinador ha objetado las antiguas reivindicaciones 1 a 14, 17 a 21 y 23 a 33 por incluir términos tales como *"alrededor de"*, *"o más"*, *"o menos"*, *"menor a alrededor de"*, *"al menos"* y "*cantidad efectiva*". A este respecto se desea poner de presente que dichos términos fueron eliminados o reemplazados con el fin de dar claridad a la materia reclamada. Teniendo en cuenta lo anterior, la objeción a este respecto se debe tener por superada.

- El examinador ha objetado las antiguas reivindicaciones 1, 3, 4, 5, 8, 11 a 13, 18, 19, 23 a 27 y 29 a 33 debido a que *"presentan efectos o resultados a alcanzar"*. Sin embargo, respetuosamente manifestamos nuestro desacuerdo debido a que los fragmentos objetados por definir resultados a alcanzar, ventajas o funcionalidades de la invención, no corresponden a resultados, ventajas ni funcionalidades, sino a características técnicas funcionales de la invención, que en este caso se hacen indispensables para que un técnico medio pueda entender a cabalidad la invención y pueda determinar adecuadamente la configuración entre los elementos para que la invención funcione correctamente; lo anterior para garantizar que una persona normalmente versada en la materia pueda reproducir la invención.

  Con respecto a lo anterior, la "GUÍA PARA EXAMEN DE SOLICITUDES DE PATENTE DE INVENCIÓN Y MODELO DE UTILIDAD" de su Despacho enuncia:

  "*Las características técnicas funcionales son los elementos que conforman las invenciones, descritos en términos de su uso o su función. No definen la invención, pero explican la relación que hay entre sus diversas características estructurales (...) Las*

reivindicaciones deben incluir características estructurales y funcionales cuando para la persona del oficio normalmente versada en la materia no sea obvio el funcionamiento de los elementos característicos y la relación entre estos" (Subraya incluida en el texto).

De acuerdo con lo anterior, los fragmentos objetados no solo pueden, sino que deben estar en las reivindicaciones, ya que resultan esenciales para que una persona del oficio normalmente versada en la materia entienda correctamente el funcionamiento de la invención. Por lo tanto, la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.

- El examinador ha objetado las antiguas reivindicaciones 6, 7, 8, 11, 12, 17, 19, 23, 26 y 32 por incluir frases como *"una masa porosa", "un polipropileno", "un polietileno", "estopa de poliolefina", "un tereftalato de polietileno", "un tereftalato de polibutileno", "acetato orientado de modo aleatorio", "una sal", "un catalizador", "nylon", "un saborizante", "una capsula", "derivado celulósico", "convertidor catalítico", "un polvo grueso", "una fibra", "una nanoparticula", "un aditivo", "una segunda sección de filtro", "una hierba", "un componente carbonizado", "un componente pirolizado", "un componente de relleno inorgánico", "una primera sección de filtro", "primeras secciones de filtro", "particula activa" y "particula aglutinante"* indicando que son generales y no permiten establecer la diferencia de la invención frente al estado de la técnica. Sin embargo, manifestamos nuestro desacuerdo con la objeción ya que éstas pueden ser fácilmente entendidas por una persona medianamente versada en la materia en el contexto planteado y son necesarias con el fin de replicar la invención y entender por completo su alcance. Además, dichos términos se encuentra definidos de forma clara y precisa en la descripción de la presente solicitud. Por todo lo anterior, el alcance del pliego reivindicatorio se encuentra claramente definido. Lo anterior, si se tiene en cuenta que de conformidad con lo señalado en el artículo 51 de la Decisión 486 la descripción de una solicitud sirve para interpretar las reivindicaciones: *"El alcance de la protección conferida por la patente estará determinado por el tenor de las reivindicaciones. La descripción y los dibujos, o en su caso, el material biológico depositado, servirán para interpretarlas*". De modo que, la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.

- El examinador resaltó errores de traducción en las reivindicaciones 3, 4, 14 y 21. Teniendo en cuenta lo anterior, dichas reivindicaciones fueron corregidas. Por lo tanto, la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.

Así, las reivindicaciones son ahora muy claras y precisas en el momento de señalar la naturaleza de la invención reivindicada y es evidente que las características técnicas esenciales de la invención están establecidas.

Por lo anterior, las objeciones formuladas por el Examinador en cuanto a la claridad y concisión del pliego reivindicatorio se ven superadas. En consecuencia, se solicita atentamente tener en cuenta este nuevo pliego reivindicatorio para el nuevo análisis de patentabilidad.

3.2.2 Unidad de invención

La presente solicitud, definida en la reivindicación 1, se refiere a un filtro que comprende una estopa que tiene de 10 a 30 denier por filamento y entre 1000 y 15000 denier total. Teniendo en cuenta que las demás reivindicaciones, tal y como están presentadas en el nuevo pliego reivindicatorio, dependen directa o indirectamente de la reivindicación 1, la materia contenida en dicha reivindicación comprende el concepto inventivo común al que fue limitado la presente invención. Teniendo en cuenta lo anterior, la objeción a este respecto se debe tener por superada.

3.2.3 Claridad de la descripción

La descripción de la presente solicitud fue modificada teniendo en cuenta las observaciones del examinador. En esta nueva descripción se han realizado las siguientes modificaciones:

- Las unidades de medida fueron convertidas al sistema internacional de acuerdo con las observaciones del examinador.
- La traducción fue corregida en aquellos puntos identificados por el examinador.
- La fórmula para el cálculo de energía de desplegamiento fue corregida de modo que el parámetro desplazamiento fue incluido.
- Se realizaron las correcciones de claridad sugeridas por el examinador.

Así, la descripción es ahora clara y está debidamente corregida .Por lo anterior, las objeciones formuladas por el Examinador con respecto a la descripción se ven superadas.

3.3 Argumentos a favor de la novedad

3.3.1 Diferencias del filtro objeto de protección frente a las enseñanzas de D1 y D2

Con respecto a D1 y D2:

Tanto la invención de D1 como la de D2 enseñan un denier total de 20,000 o mayor. En contraste, la presente solicitud, definida en la reivindicación 1, comprende un filtro caracterizado por tener un denier total de entre 1,000 y 1,500.

3.3.2 Conclusiones

- A diferencia de la presente invención, el documento D1 no revela un denier total de entre 1,000 y 1,500

- A diferencia de la presente invención, el documento D2 no revela un denier total de entre 1,000 y 1,500

- Teniendo en cuenta que una sola diferencia con respecto al arte previo permite concluir que el objeto reivindicado es nuevo, es evidente que la materia reclamada en la actual reivindicación 1 es nueva bajo las enseñanzas de los documentos D1 y D2.

- Puesto que las reivindicaciones 2 a 17 dependen directa o indirectamente de la reivindicación 1, todas ellas comparten las características técnicas diferenciadoras mencionadas en dicha reivindicación. Por lo tanto, la totalidad de la materia reivindicada en las reivindicaciones 2 a 17 es nueva a la luz de los documentos D1 y D2. De esta forma, se ven superadas las objeciones con respecto a novedad para la presente invención.

3.4 Argumentos a favor del Nivel Inventivo

3.4.1 Diferencias del filtro objeto de protección frente a las enseñanzas de D1 a D5

Con respecto a D1:

La diferencia entre la presente invención y la materia divulgada en D1 fue claramente explicada anteriormente en el numeral 3.3.1

Con respecto a D2:

La diferencia entre la presente invención y la materia divulgada en D1 fue claramente explicada anteriormente en el numeral 3.3.1

Con respecto a D3:

Si bien el documento D3 revela un denier total mínimo de 10,000, el denier por filamento máximo divulgado en dicho documento es de 4. Por el contrario, la invención tal y como es definida en la reivindicación 1 de la presente solicitud, establece un rango de 10 a 30 denier por filamento.

Con respecto a D4 y D5:

Las invenciones divulgadas en los documentos D4 y D5 no hacen mención alguna al denier total o el denier por filamento. Por el contrario, la presente solicitud, tal y como está

definida en la reivindicación 1, especifica un denier total de 1,000 a 1,500 y un denier por filamento de 10 a 30.

3.4.2 Efecto asociado a dichas diferencias técnicas

La presente solicitud se refiere a filtros de dispositivos para fumar producidos a partir de bandas de estopa de acetato de celulosa con alto denier por filamento y bajo denier total. Lo anterior es útil para alcanzar combinaciones previamente no realizadas de caída de presión encapsulada (CPE) y circunferencia. Las bandas de estopa de acetato de celulosa mencionadas en la presente solicitud permiten producir filtros de circunferencia regular (por ejemplo, alrededor de 26 a alrededor de 32 mm) con una CPE ultra baja (por ejemplo, alrededor de 1 mm de agua/mm de filtro o menos), filtros de circunferencia pequeña a ultra pequeña (por ejemplo, alrededor de 17mm a alrededor de 26mm) con una baja CPE (por ejemplo, alrededor de 2.5 mm de agua/mm de filtro o menos) y filtros de circunferencia micro pequeña (por ejemplo, alrededor de 17 mm o menos) con la CPE de filtros de acetato de celulosa con circunferencia regular (por ejemplo, alrededor de 3,5 mm de agua/mm de filtro o menos). Adicionalmente, en algunas modalidades, la CPE reducida, lograda con las bandas de estopa de acetato de celulosa de la presente invención, puede ser útil entre otras cosas, para incrementar la carga de adictivo para alcanzar una CPE deseada para un filtro de circunferencia determinada o para permitir una conducción más alta de fluidos a través de las mismas.

3.4.3. Problema técnico que soluciona la presente solicitud

El examinador sostuvo que el problema técnico a resolver es cómo obtener un filtro para humo de tabaco, de forma alternativa a la revelada en D1. Sin embargo, el problema técnico planteado en la presente solicitud consiste en la necesidad de proporcionar filtros de bandas de estopa que puedan responder a las tendencias del mercado para cigarrillos que tiende a demandar un diámetro cada vez más pequeño (por ejemplo de alrededor de 17 mm de circunferencia o menos) con regulaciones jurisdiccionales cada vez más estrictas, a la vez que se mantienen las características de chupada atractivas para los fumadores.

3.4.4 Conclusiones

- La combinación de un bajo denier total y un alto denier por filamento significa que la estopa utilizada para hacer el filtro tiene menos filamentos individuales que la estopa divulgada en los documentos D1 a D5. Lo anterior hace que un procesamiento con resultados consistentes sea muy difícil de alcanzar como es descrito en los párrafos [0035] a [0039] de la presente aplicación.

- Los filtros reclamados en la presente solicitud no han sido producidos en el arte previo. Por lo tanto, la invención referida debe considerarse novedosa e inventiva frente a los documentos citados.

- Ninguno de los documentos D1 a D5 revela la característica de 10 a 30 denier por filamento y 1,000 a 15,000 denier total, la cual constituye una característica técnica esencial de la presente solicitud. Por lo tanto, una persona normalmente versada en la materia no encontraría motivación alguna en dichos documentos que lo llevaran a alcanzar la presente invención.

- Es evidente que el inventor en el momento de solucionar el problema técnico de la solicitud tuvo que emplear habilidad inventiva, pues la presente invención no resulta de la mera extrapolación de las enseñanzas del arte previo. Se está desconociendo el mérito investigativo empleado y que éste aporta una ventaja al arte previo.

- El problema técnico planteado en la presente solicitud consiste en la necesidad de proporcionar filtros de bandas de estopa que puedan responder a las tendencias del mercado para cigarrillos que tiende a demandar un diámetro cada vez más pequeño (por ejemplo de alrededor de 17 mm de circunferencia o menos) con regulaciones jurisdiccionales cada vez más estrictas, a la vez que se mantienen las características de chupada atractivas para los fumadores.

4. Puesto que se ha dado respuesta a todas las objeciones formuladas por el Examinador, se solicita atentamente proceder al otorgamiento de la solicitud de patente. En este sentido, respetuosamente recordamos al Examinador que la patente no podrá ser negada con base en objeciones diferentes a las expuestas en la acción oficial No. 12222, toda vez que al no haber sido trasladadas a mi representada, dicha decisión violaría tanto el tenor literal del artículo 45 de la Decisión 486 como el derecho constitucional al debido proceso. En este evento, y con base en el inciso 2 del artículo 45, respetuosamente solicitamos al Examinador expedir una nueva acción oficial que permita a mi representada contra argumentar las mismas o modificar la solicitud con el fin de cumplir los requisitos de patentabilidad.

De otro lado, respetuosamente manifiesto que a pesar de eliminar materia del pliego reivindicatorio originalmente presentado, mi representada no renuncia a la protección que pueda obtener sobre dicha materia y se reserva el derecho de presentar una solicitud divisional que la contenga durante el trámite de la presente solicitud, beneficiándose de la fecha de prioridad inicialmente reivindicada.

5. <u>Anexos</u>

- Nuevo pliego reivindicatorio conformado por 17 reivindicaciones.
- Capitulo descriptivo modificado.

Señor Director,

LUZ CLEMENCIA DE PAEZ
C.C. 35.456.344 de Usaquén
T.P.A. No. 23.555

COLO-20159-0841-0004-5
CBA\CBA\ID-285821\WPC20159
No. M-2016-285821\CBA

9

PRODUCTOS DE ALTO DENIER POR FILAMENTO Y BANDAS DE ESTOPA CON BAJO DENIER TOTAL

Resumen: Un método para formar una barra de filtro puede incluir: proporcionar una paca de banda de estopa corrugada que tiene alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos, y la banda de estopa corrugada comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa; y colocar la banda de estopa corrugada en un aparato de tal manera que se forme una barra de filtro.

ANTECEDENTES

[0001] La presente invención se refiere a bandas de estopa de acetato de celulosa con alto denier por filamento y bajo denier total y a filtros de dispositivos para fumar producidos a partir de las mismas.

[0002] La resistencia a la chupada de otros artículos para fumar, por ejemplo cigarrillos, es un determinante principal de la(s) característica(s) del cigarrillo que son experimentadas por un fumador. En los filtros de acetato de celulosa las características de chupada pueden depender de varios factores que incluyen las características del filamento de acetato de celulosa, la cantidad de filamentos de acetato de celulosa y la concentración de aditivos incorporados a dichos filamentos. Una medida de las características de chupada es la caída de presión encapsulada. Tal como se usa en la presente, el término "caída de presión encapsulada" o "CPE" se refiere a la diferencia de presión estática entre dos extremos de un espécimen cuando un flujo de aire lo atraviesa en condiciones estacionarias cuando el flujo de aire es de 17.5 ml/segundo a la salida y cuando el espécimen está encapsulado completamente en un dispositivo medidor de tal modo que no pase aire a través del envoltorio. La CPE ha sido medida aquí de acuerdo con el método No. 41 recomendado por CORESTA ("Cooperation Centre for Scientific Research Relative to Tobacco" o Centro de Cooperación para la Investigación Científica Relativa al Tabaco), con fecha de junio de 2007. Valores superiores de CPE se traducen en que el fumador tiene chupar con mayor fuerza el dispositivo para fumar.

[0003] En la actualidad, la resistencia a la chupada que se desea para los filtros de acetato de celulosa se logra formando filtros a partir de bandas de estopa que tienen un denier por filamento (dpf) bajo y un denier total alto, es decir muchos filamentos cada uno con un área pequeña de corte transversal. Se cree que el área pequeña de corte transversal proporciona una área alta de superficie que se traduce en una eficacia superior de filtrado.

[0004] Sin embargo, estas bandas de estopa con dpf bajo, denier total alto, tienen problemas al responder a mercados que tienden a artículos para fumar con diámetro más pequeño y a jurisdicciones que tienen regulaciones crecientes que requieren eficacia de filtro incrementada. Primero, producir artículos para fumar con diámetro más pequeño con

estas bandas de estopa conocidas condensa efectivamente los filamentos en un espacio más pequeño lo cual incrementa la CPE y como resultado no cambian las características de chupada. Segundo, incrementar la eficacia del filtro de estas bandas de estopa de denier total alto requeriría más área de superficie, por ejemplo más filamentos, lo cual exacerbaría los problemas de CPE más alta. Adicionalmente, la inclusión de partículas que retiran activamente los componentes del humo de una pantalla de humo (por ejemplo, carbón) llena los huecos de los filtros conduciendo a CPEs más altos.

[0005] Por lo tanto, entre otras cosas, existe la necesidad de bandas de estopa capaces de producir filtros que puedan responder a las tendencias del mercado para cigarrillos de diámetro más pequeño, por ejemplo de alrededor de 17 mm de circunferencia o menos, y a regulaciones jurisdiccionales crecientes mientras se mantienen las características de chupada atractivas para los fumadores.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

[0006] La presente invención se refiere a bandas de estopa de acetato de celulosa con un denier alto por filamento y con denier total bajo y a filtros de dispositivos para fumar producidos a partir de las mismas.

[0007] En algunas modalidades, la presente invención proporciona un método que comprende: proporcionar una banda de estopa que tiene cerca de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos, y la banda de estopa comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa; corrugar la banda de estopa produciéndose de esa manera una banda de estopa corrugada; acondicionar la banda de estopa corrugada; y liar la banda corrugada para formar una paca.

[0008] En algunas modalidades, la presente invención proporciona un método que comprende: proporcionar una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa, y los filamentos tienen alrededor de 10 denier por filamento o más; tratar los filamentos con una emulsión de acabado que comprende alrededor de 95% de agua o menos produciéndose de esta manera una pluralidad de filamentos acabados; formar una banda de estopa a partir de al menos una porción de los filamentos acabados, y la banda de estopa tiene alrededor de 20,000 denier total o menos; corrugar la banda de estopa produciéndose una banda de estopa corrugada que comprende filamentos con una configuración de corrugado sustancialmente lateral; acondicionar la banda de estopa corrugada; y liar la banda de estopa corrugada para formar una paca.

[0009] En algunas modalidades, la presente invención proporciona un método que comprende: proporcionar una banda de estopa que tiene cerca de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos; la banda de estopa comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa, y la banda de estopa tiene un contenido de

humedad de alrededor de 5% a alrededor de 25% p/p de la banda de estopa; corrugar la banda de estopa produciéndose de esta manera una banda de estopa corrugada que comprende filamentos con una configuración de corrugado sustancialmente lateral; acondicionar la banda de estopa corrugada; y liar la banda de estopa corrugada para formar una paca.

[0010] En algunas modalidades, la presente invención proporciona un método que comprende: proporcionar una banda de estopa que tiene alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos y la banda de estopa comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa; aplicar un agente adherente al menos una porción de los filamentos; corrugar la banda de estopa lo cual produce una banda de estopa corrugada; acondicionar la banda de estopa corrugada; y liar la banda de estopa corrugada para formar una paca.

[0011] En algunas modalidades, la presente invención proporciona un método que comprende: proporcionar una banda de estopa que tiene alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos, la banda de estopa comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa; aplicar un agente adherente al menos una porción de los filamentos; corrugar la banda de estopa produciéndose de esta manera una banda de estopa corrugada; acondicionar la banda de estopa corrugada; y liar la banda de estopa corrugada para formar una paca.

[0012] En algunas modalidades, la presente invención proporciona una paca que comprende: una banda de estopa corrugada que tiene alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos, y la banda de estopa corrugada comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa.

[0013] En algunas modalidades, la presente invención proporciona un método que comprende: proporcionar una paca de banda de estopa corrugada que tiene alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos, la banda de estopa corrugada comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa; y colocar la banda de estopa corrugada en un aparato de tal manera que se forme una barra de filtro.

[0014] En algunas modalidades, la presente invención proporciona un filtro que comprende: una estopa que tiene alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos, la estopa comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa y el filtro tiene una caída de presión encapsulada de alrededor de 3.5 mm de agua/mm de longitud de filtro o menos, y el filtro tiene una circunferencia de alrededor de 26 mm o menos.

[0015] En algunas modalidades, la presente invención proporciona un filtro que comprende: una estopa que tiene alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos, y la estopa comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa; y un aditivo; el filtro tiene una caída de presión encapsulada de alrededor de 3.5 a

alrededor de 20 mm de agua/mm longitud de filtro, en cuyo caso sin el aditivo el filtro tiene una caída de presión encapsulada de alrededor de 3 mm de agua/mm longitud de filtro o menos, y el filtro tiene una circunferencia de alrededor de 26 mm o menos.

[0016] En algunas modalidades, la presente invención proporciona un filtro que comprende: una estopa que comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa; y un aditivo; el filtro comprende una caída de presión encapsulada de alrededor de 3.5 a alrededor de 20 mm de agua/mm longitud de filtro, en cuyo caso sin el aditivo el filtro tiene una caída de presión encapsulada de alrededor de 3 mm de agua/mm longitud de filtro o menos, y el filtro tiene una circunferencia de alrededor de 26 mm o menos.

[0017] En algunas modalidades, la presente invención proporciona un dispositivo para fumar que comprende: una sustancia destinada a fumarse; y un filtro que comprende una estopa que tiene alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos, y la estopa comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa, y el filtro tiene una caída de presión encapsulada de alrededor de 3.5 mm de agua/mm longitud de filtro o menos, el filtro tiene una circunferencia de alrededor de 17 mm o menos.

[0018] En algunas modalidades, la presente invención proporciona un filtro de dispositivo para fumar que comprende: una primera sección que comprende un filtro que comprende una estopa que tiene alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos, la estopa comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa, y el filtro tiene una caída de presión encapsulada de alrededor de 3.5 mm de agua/mm longitud de filtro o menos, el filtro tiene una circunferencia de alrededor de 26 mm o menos; y una segunda sección de filtro.

[0019] En algunas modalidades, la presente invención proporciona un dispositivo para fumar que comprende: un filtro que tiene una circunferencia de alrededor de 26 mm o menos y que comprende una cantidad efectiva de un aditivo para lograr una caída de presión encapsulada de alrededor de 3.5 a alrededor de 20 mm de agua/mm de barra de filtro, en cuyo caso sin el aditivo la barra de filtro tiene una caída de presión encapsulada de alrededor de 3 mm de agua/mm longitud de barra de filtro o menos; y una carcasa capaz de mantener una sustancia destinada a fumarse en contacto fluido con el filtro.

[0020] En algunas modalidades, la presente invención proporciona un paquete de filtros que comprende: un paquete de filtros que comprenden: un paquete que comprende al menos una pluralidad de filtros que tienen una circunferencia de alrededor de 26 mm o menos, y los filtros comprenden una cantidad efectiva de un aditivo para lograr una caída de presión encapsulada de alrededor de 3.5 a alrededor de 20 mm de agua/mm longitud de barra de filtro, en cuyo caso sin el aditivo la barra de filtro tiene una caída de presión encapsulada of alrededor de 3 mm de agua/mm longitud de barra de filtro o menos.

[0021] En algunas modalidades, la presente invención proporciona un paquete de dispositivos para fumar que comprende: un paquete que comprende al menos un dispositivo para fumar que comprende un filtro el cual comprende una estopa que tiene alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos, y la estopa comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa, y el filtro tiene una caída de presión encapsulada de alrededor de 3.5 mm de agua/mm longitud de filtro o menos, el filtro tiene una circunferencia de alrededor de 26 mm o menos.

[0022] En algunas modalidades, la presente invención proporciona un paquete de dispositivos para fumar que comprende: un paquete que comprende al menos un dispositivo para fumar que comprende un filtro el cual tiene una circunferencia de alrededor de 26 mm o menos, los filtros comprenden una cantidad efectiva de un aditivo para lograr una caída de presión encapsulada de alrededor de 3.5 a alrededor de 20 mm de agua/mm longitud de barra de filtro, en cuyo caso sin el aditivo la barra de filtro tiene una caída de presión encapsulada de alrededor de 3 mm de agua/mm longitud de barra de filtro o menos.

[0023] En algunas modalidades, la presente invención proporciona una caja de paquetes de dispositivos para fumar que comprende: una caja que comprende al menos un paquete, y el paquete comprende al menos un dispositivo para fumar que comprende un filtro el cual comprende una estopa que alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos, la estopa comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa y el filtro tiene una caída de presión encapsulada de alrededor de 3.5 mm de agua/mm longitud de filtro o menos, y el filtro tiene una circunferencia de alrededor de 26 mm o menos.

[0024] En algunas modalidades, la presente invención proporciona un método para fumar un dispositivo de fumado y el método comprende: calentar o encender un dispositivo para fumar para formar humo, en cuyo caso el dispositivo para fumar comprende al menos una sección de filtro que comprende una estopa que tiene alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos, la estopa comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa, y la sección de filtro tiene una caída de presión encapsulada de alrededor de 3.5 mm de agua/mm longitud de sección de filtro o menos, la sección de filtro tiene una circunferencia de alrededor de 26 mm o menos; y extraer el humo a través del dispositivo para fumar, en cuyo caso la sección de filtro que reduce la presencia de al menos un componente en el humo en comparación con un filtro sin aditivo.

[0025] En algunas modalidades, la presente invención proporciona un método para hacer una barra de filtro, y el método comprende: proporcionar una primera sección de filtro; proporcionar al menos una segunda sección de filtro, en cuyo caso la segunda sección de filtro comprende una estopa que tiene alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos, y la estopa comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa, y la sección de filtro tiene una caída de presión encapsulada de alrededor de 3.5

mm de agua/mm longitud de sección de filtro o menos, la sección de filtro tiene una circunferencia de alrededor de 26 mm o menos; y unir la primera sección de filtro y al menos una segunda sección de filtro para formar una barra de filtro.

[0026] En algunas modalidades, la presente invención proporciona un método para hacer una barra de filtro, y el método comprende: proporcionar una primera sección de filtro; proporcionar al menos una segunda sección de filtro, en cuyo caso la segunda sección de filtro tiene una circunferencia de alrededor de 26 mm o menos y comprende una cantidad efectiva de un aditivo para lograr una caída de presión encapsulada de alrededor de 3.5 a alrededor de 20 mm de agua/mm longitud de barra de filtro, en cuyo caso sin el aditivo la barra de filtro tiene una caída de presión encapsulada de alrededor de 3 mm de agua/mm longitud de barra de filtro o menos; y unir la primera sección de filtro y al menos una segunda sección de filtro para formar una barra de filtro.

[0027] En algunas modalidades, la presente invención proporciona un método que comprende: proporcionar un contenedor que comprende al menos una pluralidad de primeras secciones de filtro; proporcionar un segundo contenedor que comprende al menos una pluralidad de segundas secciones de filtro, en cuyo caso las segundas secciones de filtro comprenden una estopa que tiene alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos, y la estopa comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa, y el filtro tiene una caída de presión encapsulada de alrededor de 3.5 mm de agua/mm longitud de filtro o menos, el filtro tiene una circunferencia de alrededor de 26 mm o menos; unir una primera sección de filtro y una segunda sección de filtro extremo con extremo a lo largo del eje longitudinal del primer filtro y el segundo filtro para formar una barra de filtro no envuelta; y envolver la primera sección de filtro y la segunda sección de filtro con un papel para formar una barra de filtro.

[0028] En algunas modalidades, la presente invención proporciona un método de hacer un dispositivo para fumar y el método comprende: proporcionar una barra de filtro que comprende al menos una sección de filtro que comprende una estopa que tiene alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos, y la estopa comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa, y la sección de filtro tiene una caída de presión encapsulada de alrededor de 3.5 mm de agua/mm longitud de sección de filtro o menos, y la sección de filtro tiene una circunferencia de alrededor de 26 mm o menos; proporcionar una columna de tabaco; cortar la barra de filtro transversal a su eje longitudinal a través del centro de la barra para formar al menos dos filtros de dispositivo para fumar los cuales tienen al menos una sección de filtro que comprende una masa porosa la cual comprende una partícula activa y una partícula aglutinante; y unir al menos uno de los filtros de dispositivo para fumar a la columna de tabaco a lo largo del eje longitudinal del filtro y el eje longitudinal de la columna de tabaco para formar al menos un dispositivo para fumar.

[0029] En algunas modalidades, la presente invención proporciona un método de hacer un dispositivo para fumar y el método comprende: proporcionar una columna de tabaco; unir un filtro a la columna de tabaco, en cuyo caso el filtro comprende una estopa que tiene alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos, la estopa comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa, y el filtro tiene una caída de presión encapsulada de alrededor de 3.5 mm de agua/mm longitud de filtro o menos, y el filtro tiene una circunferencia de alrededor de 17 mm o menos.

[0030] Las características y ventajas de la presente invención serán fácilmente evidentes para aquellos versados en la materia después de leer la descripción de las modalidades preferidas que siguen.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

[0031] Las siguientes figuras están incluidas para ilustrar ciertos aspectos de la presente invención, y no deben considerarse como modalidades exclusivas. La materia objeto que se divulga es capaz de modificación y alteración considerables y de equivalentes en forma y en función, como se le ocurrirán a aquellos versados en la materia y que tienen el beneficio de esta divulgación.

[0032] La figura 1 ilustra las orientaciones de un corrugado lateral y un corrugado vertical.

[0033] La figura 2 ilustra los sitios de fuerza para: la fuerza de corte y la fuerza de sacudida de una plegadora prensa-estopa.

DESCRIPCION DETALLADA

[0034] La presente invención se refiere a bandas de estopa de acetato de celulosa con alto denier por filamento y bajo denier total y filtros de dispositivo para fumar producidos a partir de las mismas.

[0035] La presente invención proporciona bandas de estopa de acetato de celulosa con un alto denier por filamento (dpf) y un bajo denier total, las cuales pueden ser útiles para producir filtros de dispositivo para fumar con combinaciones previamente no realizadas de caída de presión encapsulada (CPE) y circunferencia. En algunas modalidades, las bandas de estopa de acetato de celulosa de la presente invención pueden ser útiles para producir filtros de circunferencia regular (por ejemplo, alrededor de 26 a alrededor de 32 mm) con una CPE ultra baja (por ejemplo, alrededor de 1 mm de agua/mm de filtro o menos). En algunas modalidades, las bandas de estopa de acetato de celulosa de las bandas de estopa de acetato de celulosa de la presente invención pueden ser útiles para producir filtros de circunferencia pequeña a ultra pequeña (por ejemplo, alrededor de 17 mm a alrededor de 26 mm) con una baja CPE (por ejemplo, alrededor de 2.5 mm de agua/mm de filtro o menos). En algunas modalidades, las bandas de estopa de acetato de celulosa de la presente invención pueden ser útiles para producir filtros de circunferencia micro pequeña (por ejemplo,

alrededor de 17 mm o menos) con la CPE de filtros de acetato de celulosa con circunferencia regular (por ejemplo, alrededor de 3.5 mm de agua/mm de filtro o menos). En algunas modalidades, la reducida CPE, lograda con las bandas de estopa de acetato de celulosa de la presente invención, puede ser útil para incrementar la carga de adictivo para alcanzar una CPE deseada para un filtro de circunferencia determinada. En algunas modalidades, la CPE reducida, lograda con las bandas de estopa de acetato de celulosa de la presente invención, puede ser útil para filtros de secciones múltiples a fin de contrabalancear con secciones de CPE alta. En algunas modalidades, la reducida CPE lograda con las bandas de estopa de acetato de celulosa de la presente invención puede ser útil para permitir una conducción más alta de fluidos (por ejemplo, humo y componentes del mismo) a través de las mismas.

[0036] Además, la presente invención proporciona pasos y/o parámetros de producción que generan bandas de estopa de acetato de celulosa con alto dpf y bajo denier total que pueden integrarse sustancialmente a la perfección a los procesos de manufactura actuales, es decir al proceso de desliar con un bajo índice de averías. Tal como se usa en la presente, el término "índice de averías" se refiere al grado en que se producen defectos en la banda de estopa a medida que va desliándose. El índice de averías es un índice ponderado con defectos más largos que implican pesos superiores. Generalmente, el índice de averías se evalúa por un período de tiempo establecido, por ejemplo, de alrededor de 5-10 minutos, observando la banda de estopa abandonar la paca antes de entrar al equipo en dirección descendente que se usa para producir filtros de dispositivos para fumar. Esta prueba se realiza de modo típico a velocidades muy altas para magnificar el potencial de defectos, por ejemplo, 480 m/min de velocidad para desliar estopa. Tales velocidades pueden lograrse con un aparato que hace barras KDF2/AF2 (disponible de la empresa Hauni) establecido a velocidad de cinta KDF de 400 m/min. Las velocidades del sistema de apertura AF2 se establecen para lograr un punto medio en el rango de capacidad del ítem. Una persona versada en la materia debe entender los ajustes equivalentes para otros aparatos a fin de realizar estos ensayos.

[0037] La tabla 1 muestra un ejemplo no limitante de como calcular un índice de averías. En algunas modalidades, los índices de averías asociados con las bandas de estopa de la presente invención pueden ser de alrededor de 100 o menos, alrededor de 75 o menos, o a lo sumo, preferiblemente, alrededor de 50 o menos.

Tabla 1

Longitud defectuosa	# de defectos	Multiplicar por	Totales
0-25,4 mm	5	1	5
25,4-101,6 mm	3	5	15
Mayor a 101,6 mm	2	100	200
		ÍNDICE DE AVERÍAS	220

[0038] A modo de ejemplo no limitante, el proceso de desliar y/o el índice de averías pueden verse afectados por la cohesión de los filamentos en la banda de estopa, es

decir, qué tan bien mantienen la integridad estructural mientras se cargan a un aparato que hace filtros. Debido al alto dpf, bajo denier total, las bandas de estopa comprenden un número relativamente bajo de filamentos, la integridad estructural total de la banda de estopa es menor que aquella de una banda de estopa de bajo dpf, alto denier total que comprende un número relativamente alto de filamentos. Para superar esto, algunas modalidades de la presente invención proporcionan parámetros de producción de banda de estopa (por ejemplo, corrugado lateral) que mejoran la cohesión de los filamentos, lo cual se traduce en integridad estructural total superior de la banda de estopa y por consiguiente en un proceso de desliar con índice de averías más bajo.

[0039] Ejemplos no limitantes de cómo lograr el nivel apropiado de cohesión según la presente invención en una banda de estopa de alto dpf, bajo denier total, puede incluir, pero no limitarse a, bandas de estopa que tienen una configuración de corrugado sustancialmente lateral o bandas de estopa que tienen una configuración de corrugado sustancialmente vertical, en cuyo caso los filamentos se pegan en una pluralidad de puntos de contacto. Cada uno de los cuales (ejemplos) se describen con mayor detalle en la presente.

[0040] Debe notarse que cuando más adelante se proporciona "alrededor de" en referencia a un número en una lista numérica, el término "alrededor de" modifica cada número de la lista numérica. Debe notarse que en algunos estados numéricos de rangos, algunos límites inferiores pueden ser mayores que algunos límites superiores listados. Una persona versada en la materia reconocerá que el subconjunto seleccionado requerirá la selección de un límite superior que exceda el límite inferior seleccionado.

I. Pacas y métodos de producción

[0041] Por lo general, la producción de una paca de bandas de estopa puede involucrar hilar filamentos provenientes de una sustancia de hilatura, formar una banda de estopa a partir de los filamentos, corrugar la banda de estopa, y liar en una paca la banda de estopa corrugada. Dentro de dicha producción, pasos adicionales pueden incluir, pero no limitarse a, calentar los filamentos después de hilar, aplicar un acabado o aditivo los filamentos y/o a la banda de estopa antes de corrugar, y acondicionar la banda de estopa corrugada. Los parámetros de al menos estos pasos son importantes para producir pacas capaces de producir filtros de dispositivos para fumar descritos en la presente. Debe notarse que las pacas pueden variar en tamaño y forma según la necesidad para procesamiento posterior.

[0042] En algunas modalidades, los filamentos para usar en la presente invención pueden ser filamentos de alto dpf, es decir, alrededor de 10 denier por filamento (dpf) o más. En algunas modalidades, los filamentos para uso en la presente invención pueden ser de alrededor de 11 denier por filamento (dpf) o más. En algunas modalidades, los

filamentos para uso en la presente invención pueden ser de alrededor de 12 denier por filamento (dpf) o más. En algunas modalidades, los filamentos pueden estar en un rango desde un límite inferior de alrededor de 10 dpf, 11 dpf, 12 dpf, o 13 dpf hasta un límite superior de alrededor de 30 dpf, 25 dpf, 20 dpf, o 15 dpf, en cuyo caso el dpf de los filamentos puede estar en un rango desde cualquier límite superior hasta cualquier límite inferior y abarcar cualquier subconjunto entre ellos.

[0043] Los filamentos para usar en la presente invención pueden tener cualquier forma adecuada de corte transversal incluidas, pero no limitadas a, la forma circular, sustancialmente circular, ribeteada, ovalada, sustancialmente ovalada, poligonal, sustancialmente poligonal, con forma de hueso de perro, "Y", "X", "K", "C", de lóbulos múltiples y cualquier híbrido de las mismas. Tal como se usa en la presente, el término "de lóbulos múltiples" se refiere a una forma de corte transversal que tiene un punto (no necesariamente en el centro del corte transversal) a partir del cual se extiende al menos dos lóbulos (no necesariamente espaciados de modo uniforme o de tamaño uniforme).

[0044] Los filamentos para usar en la presente invención pueden producirse por cualquier método conocido a alguien versado en la materia. En algunas modalidades, los filamentos pueden producirse hilando un aditivo a través de una hilera. Tal como se usa en la presente, el término "sustancia de hilatura" se refiere a una solución y/o suspensión de polímero a partir de la cual se producen filamentos. En algunas modalidades, una sustancia de hilatura puede comprender polímeros y solventes. En algunas modalidades, una sustancia de ligadura para usar conjuntamente con la presente invención puede comprender polímeros, solventes y aditivos. Debe notarse que los aditivos también se detallan en la presente. En algunas modalidades, el polímero puede estar una concentración en la sustancia de hilatura en el rango desde alrededor de 20 a alrededor de 40 por ciento en peso. En algunas modalidades, la sustancia de hilatura puede calentarse a una temperatura en el rango desde alrededor de 40°C hasta alrededor de 100°C.

[0045] Polímeros adecuados pueden incluir, pero no limitarse a, acetatos de celulosa, triacetatos de celulosa, propionatos de celulosa, butiratos de celulosa, acetato-propionatos de celulosa, acetato-butiratos de celulosa, propionato-butiratos de celulosa, acetatos de almidón, acrilonitrilos, cloruros de vinilo, ésteres de vinilo, éteres de vinilo y similares, cualquier derivado de los mismos, cualquier copolímero de los mismos y cualquier combinación de los mismos. En algunas modalidades, acetatos de celulosa adecuados pueden tener 1 grado de sustitución menor a cerca de 3 grupos acetilo por unidad de glucosa, preferiblemente en el rango de alrededor de 2.2 a alrededor de 2.8, y lo más preferible en el rango de alrededor de 2.4 a alrededor de 2.6.

[0046] Solventes adecuados pueden incluir, pero no limitarse a, agua, acetona, metiletilcetona, cloruro de metileno, dioxano, dimetilformamida, metanol, etanol, ácido

acético glacial, CO_2 supercrítico, cualquier solvente adecuado capaz de disolver los polímeros mencionados previamente, o cualquier combinación de los mismos. A manera de ejemplo no limitante, un solvente para acetato de celulosa puede ser una mezcla de acetona/metanol.

[0047] El diseño de hilera y/o los parámetros de hilado pueden afectar la tasa a la que el solvente se evapora de filamento, lo cual puede afectar el tamaño, la forma de corte transversal, la fuerza y la procesabilidad de los filamentos. En algunas modalidades, una hilera puede comprender una pluralidad de agujeros espaciados con separaciones de al menos 1,778 mm. En algunas modalidades, las hileras para usar conjuntamente con la presente invención pueden comprender una pluralidad de huecos de extrusión en una configuración tipo rosquilla. Tal como se usa en la presente, "configuración tipo rosquilla" se refiere a cualquier forma (circular, ovalada, poligonal similares) que tienen un vacío en el centro, en cuyo caso el vacío no tiene huecos para extrusión. Tal como se usa en la presente, los términos "huecos" y "huecos de extrusión", al usarse conjuntamente con un diseño de hilera, pueden usarse de manera intercambiable refiriéndose generalmente a aberturas a través de las cuales es extrudida la sustancia de hilatura. En algunas modalidades, los huecos de extrusión pueden ser estrechados, por ejemplo, encastrados, con salidas capilares. El estrechamiento puede ser a un ángulo constante o más de un ángulo. En algunas modalidades, los agujeros de extrusión dentro de una hilera individual pueden tener diferentes ángulos de estrechamiento. En algunas modalidades, los agujeros de extrusión y/o salidas capilares pueden tener una forma de corte transversal que produce una forma de corte transversal deseada de filamento. Ejemplos de formas de corte transversal del hueco de extrusión y/o salida capilar pueden incluir, pero no limitarse a, forma circular, sustancialmente circular, ovalada, sustancialmente ovalada, forma de medialuna, multilobular, poligonal (por ejemplo, como trípodes, tetrápodos, estrellas, triángulos, cuadrados, trapezoides, pentágonos, hexágonos, etc., con lados de longitudes uniformes o longitudes variables), poligonal con bordes redondeados y cualquier híbrido de los mismos. En algunas modalidades, una hilera puede comprender al menos agujeros de extrusión y/o salidas capilares con dos formas diferentes de corte transversal. En algunas modalidades, una hilera puede comprender al menos huecos de extrusión y/o salidas capilares de dos tamaños diferentes. En algunas modalidades, el tamaño y/o la forma de corte transversal de un agujero de extrusión pueden variar de aquellos de la salida capilar correspondiente.

[0048] En algunas modalidades, los parámetros de hilado pueden incluir extrudir filamentos a una proporción de reducción (velocidad de salida de fibra a velocidad de entrada) que está en el rango de alrededor de 0.7 a alrededor de 1.6.

[0049] Debe entenderse por parte de alguien versado en la materia que extrudir no implica un único método o acción para producir los filamentos y podría intercambiarse con, al menos, hilar, expeler y similares.

[0050] Algunas modalidades de la presente invención pueden involucrar calentar los filamentos a una temperatura de, o por encima de, alrededor de la temperatura de evaporación del solvente para ayudar a retirar el solvente. Calentar puede ser en la forma de calor directo, calor indirecto o cualquier combinación de los mismos. Además, calentar puede involucrar calentadores, recintos calentados (por ejemplo, cabinas o túneles), superficies calentadas (por ejemplo, zapatos calientes), microondas, fuentes de radiación que causan aditivos en los filamentos (por ejemplo, nanopartículas) para producir calor, o cualquier combinación de los mismos.

[0051] Algunas modalidades de la presente invención pueden involucrar tratar filamentos para lograr funcionalidad de superficie sobre los filamentos. En algunas modalidades, los filamentos pueden comprender una funcionalidad de superficie que incluye, pero no está limitada a, sitios de biodegradabilidad (por ejemplo, sitios defectuosos para incrementar el área de la superficie para aumentar biodegradabilidad), manijas químicas (por ejemplo, grupos de ácido carboxílico para funcionalización subsiguiente), sitios de enlace de partículas activas (por ejemplo, sitios de sulfuro que enlazan partículas de oro o grupos quelantes para enlazar partículas de óxido de hierro), grupos sulfuro o cualquier combinación de los mismos. Alguien versado en la materia entendería la pluralidad de métodos y mecanismos para lograr funcionalidades de superficie. Algunas modalidades pueden involucrar inmersión, aspersión, ionización, funcionalización, acidificación, hidrolización, exposición a un plasma, exposición a un gas ionizado o cualquier combinación de los mismos para lograr funcionalidades de superficie. Productos químicos adecuados para dar funcionalidad de superficie puede ser cualquier químico o colección de químicos capaces de reaccionar con acetato de celulosa incluyendo, pero no limitado a, ácidos (por ejemplo, ácido sulfúrico, ácido nítrico, ácido acético, ácido fluorhídrico, ácido clorhídrico y similares), agentes reductores (por ejemplo, $LiAlH_4$, $NaBH_4$, H_2/Pt, y similares), reactivos de Grignard (por ejemplo, CH_3MgBr, y similares), reactivos de trans-esterificación, aminas (por ejemplo, $R\text{-}NH_3$ como CH_3NH_3), o cualquier combinación de los mismos. La exposición a plasmas y/o gases ionizados produce reacción con la superficie, produce defectos en la superficie, o cualquier combinación de los mismos. Dichos defectos pueden incrementar el área de superficie de los filamentos lo cual puede generar carga superior y/o eficacia de filtración superior en los productos de filtro finales.

[0052] Algunas modalidades de la presente invención pueden involucrar la aplicación de un acabado a los filamentos. Acabados adecuados pueden incluir, pero no limitarse a, al menos uno de los siguientes: aceites (por ejemplo, aceites minerales o derivados líquidos de petróleo), agua, aditivos o cualquier combinación de los mismos. Ejemplos de aceites minerales adecuados pueden incluir, pero no limitarse a, aceite mineral similar al agua (es decir, transparente) que tiene una viscosidad de 80-95 SUS (por Saybolt Universal Seconds

o segundos universales Saybolt) medida a 38°C (100°F). Ejemplos de emulsionantes adecuados pueden incluir, pero no limitarse a, monolaurato de sorbitán, por ejemplo, SPAN® 20 (disponible de Uniqema, Wilmington, DE), poli(óxido de etileno) monolaurato de sorbitán, por ejemplo, TWEEN® 20 (disponible en Uniqema, Wilmington, DE). El agua puede ser agua desmineralizada, agua desionizada o agua filtrada y tratada apropiadamente de otra manera.

[0053] En algunas modalidades de la presente invención, el acabado puede aplicarse como un acabado nítido o como una emulsión de acabado en agua. Tal como se usa en la presente, el término "acabado nítido" se refiere a una formulación de acabado sin la adición de agua excesiva. Debería notarse que las formulaciones de acabado pueden comprender agua. En algunas modalidades, el acabado puede aplicarse de modo nítido seguido de aplicación de agua por separado.

[0054] En algunas modalidades de la presente invención, una emulsión de acabado puede comprender menos de alrededor de 98% agua, menos de alrededor de 95%, menos de alrededor de 92%, o menos de alrededor de 85%. En algunas modalidades, puede ser ventajoso en pasos posteriores tener filamentos que tienen un porcentaje en peso más bajo de humedad (por ejemplo, alrededor de 5% to 25% p/p de la banda de estopa), de la cual el agua es un contribuidor. El contenido de agua de la emulsión de acabado puede ser al menos un parámetro que pueda ayudar a lograr dicho porcentaje en peso de humedad en los filamentos. Por lo tanto, en algunas modalidades, una emulsión de acabado puede comprender menos de alrededor de 92% de agua, menos de alrededor de 85% agua, o menos de alrededor de 75% de agua.

[0055] Algunas modalidades de la presente invención pueden incluir formar bandas de estopa a partir de una pluralidad de filamentos. En algunas modalidades, una banda de estopa puede ser de alrededor de 20,000 denier total o menos. En algunas modalidades, una banda de estopa puede ser de alrededor de 15,000 denier total o menos. En algunas modalidades, una banda de estopa puede ser de alrededor de 10,000 denier total o menos. En algunas modalidades, una banda de estopa puede estar en el rango desde un límite inferior de alrededor de 1,000 denier total, 1,500 total denier, 2,500 denier total, o 5,000 denier total hasta un límite superior de alrededor de 20,000 denier total, 15,000 denier total, 10,000 denier total, o 9,000 denier total, y en cuyo caso la banda de estopa puede estar en un rango desde cualquier límite superior hasta cualquier límite inferior y abarcar cualquier subconjunto en medio de ellos. En algunas modalidades de la presente invención, una banda de estopa puede tener alrededor de 10 dpf o más y alrededor de 20,000 denier total.

[0056] En algunas modalidades de la presente invención, una banda de estopa puede comprender más de un tipo de elemento. En algunas modalidades, más de un tipo de filamento puede estar basado en dpf, forma de corte transversal, composición, tratamiento previo a formar la banda de estopa, o cualquier combinación de los mismos. Ejemplos de

filamentos adicionales adecuados pueden incluir, pero no limitarse a, filamentos de carbón, filamentos de carbón activado, fibras naturales, filamentos sintéticos, filamentos de acetato de celulosa con un denier por filamento de menos de 10, o cualquier combinación de los mismos.

[0057] Algunas modalidades de la presente invención pueden incluir corrugar la banda de estopa para formar una banda de estopa corrugada. Corrugar la banda de estopa puede involucrar usar cualquier técnica de corrugado adecuada, conocida por aquellos versados en la materia. Estas técnicas pueden incluir una variedad de aparatos que incluyen, pero no se limitan a, un plegador prensa estopa o un engranaje. Ejemplos no limitantes de aparatos para corrugado y los mecanismos mediante los cuales estos funcionan pueden encontrarse en las patentes estadounidenses Nos. 7,610,852 y 7,585,441, cuyas divulgaciones relevantes se incorporan a la presente por referencia. Onduladores plegadores de prensa estopa pueden tener rodillos lisos de corte de ondulador, rodillos de corte roscados o ranura dos, rodillos de corte texturados del ondulador, alerones superiores, alerones inferiores, o cualquier combinación de los mismos.

[0058] La configuración de corrugado puede desempeñar un papel en la capacidad de procesamiento de la paca final. Ejemplos de configuraciones de corrugado pueden incluir, pero no limitarse a, lateral, sustancialmente lateral, vertical, sustancialmente vertical, algún grado entre lateral y vertical, aleatoria o cualquier combinación de las mismas. Tal como se usa en la presente, el término "lateral" al describir la orientación de corrugado se refiere a que el corrugado o la fibra se dobla sustancialmente en el plano de la banda de estopa, véase la figura 1. Tal como se usa en la presente, el término "vertical" al describir una orientación de corrugado se refiere a corrugado que se proyecta sustancialmente afuera del plano de la banda de estopa y sustancialmente perpendicular al plano de la banda de estopa, véase la figura 1. Debería notarse que los términos lateral y vertical se refieren a la orientación de corrugado total general y pueden tener una desviación de dicha configuración en +/- alrededor de 30 grados. Tal como se usa en la presente, modificación "sustancial" de lateral o vertical debería tomarse para dar a entender dentro de una desviación de dicha configuración de +/- alrededor de 45 grados.

[0059] En algunas modalidades de la presente invención, una banda de estopa corrugada puede comprender filamentos con una primera configuración de corrugado y filamentos con una segunda configuración de corrugado.

[0060] En algunas modalidades de la presente invención, una banda de estopa corrugada puede comprender filamentos con al menos una configuración de corrugado sustancialmente vertical cerca de los bordes y filamentos con al menos una configuración de corrugado sustancialmente lateral cerca del centro. En algunas modalidades, una banda de estopa corrugada puede comprender filamentos con una configuración de corrugado vertical cerca de los bordes y filamentos con una configuración de corrugado lateral cerca del centro.

[0061] La configuración de corrugado puede ser importante para la capacidad de procesamiento de la paca final en los pasos siguientes de proceso, por ejemplo, una configuración de corrugado lateral y/o sustancialmente lateral puede proporcionar mejor cohesión de filamentos que una configuración vertical y/o sustancialmente vertical a menos que se tomen otros pasos para aumentar la cohesión. Para lograr un corrugado lateral, al menos uno de los tres parámetros del proceso puede manipularse, por ejemplo, el contenido de agua de la banda de estopa antes de corrugar, el grosor de la banda de estopa durante corrugado, y la proporción de fuerza de corte a la de agitación durante el corrugado.

[0062] Para lograr una configuración de corrugado lateral y/o sustancialmente lateral, puede ser deseable realizar el corrugado sobre una banda de estopa que comprende filamentos que tienen un porcentaje en peso más bajo de humedad total. Tal como se usa en la presente, el término "humedad" se refiere a los componentes de acetona y agua. En algunas modalidades, el porcentaje en peso de la humedad en una banda de estopa para lograr corrugado lateral puede estar en el rango desde un límite inferior de alrededor de 5%, 7%, 10%, o 15% hasta un límite superior de alrededor de 25%, 22%, 20%, o 17% p/p de la banda de estopa, y en cuyo caso el porcentaje en peso de humedad puede estar en el rango desde cualquier límite inferior hasta cualquier límite superior y abarcar cualquier subconjunto entre ellos. En algunas modalidades, un porcentaje en peso más bajo de humedad puede lograrse secando la banda de estopa antes de corrugar (por ejemplo, activamente con una fuente de calor y/o pasivamente dejando los filamentos secar en condiciones ambientales), aplicando una concentración de sólidos más alta o una emulsión de acabado con menos contenido de agua, aplicando un acabado nítido seguido de adición separada de agua de control, reduciendo o eliminando cualquiera otra humedad que contribuya a las adiciones de la banda de estopa, modificando las condiciones de hilado para reducir el contenido de humedad de la fibra que deja la celda de hilado (temperatura más alta, velocidad más baja, flujo de aire más alto en la cabina de calentamiento, cambio de concentración de la sustancia de hilatura), o cualquier combinación de los mismos.

[0063] Además, una configuración de corrugado lateral y/o sustancialmente lateral puede lograrse corrugado una banda de estopa más delgada, es decir, reduciendo el denier total por pulgada de anchura de rodillo de corte del ondulador. En algunas modalidades, el denier total por pulgada de anchura de rodillo de corte del ondulador puede ser de alrededor de 60,000 o menos, alrededor de 50,000 o menos, o alrededor de 40,000 o menos. El denier total adecuado por pulgada de anchura de rodillo de corte de ondulador puede estar en el rango desde un límite inferior de alrededor de 5,000, 10,000, 15,000, o 20,000 hasta un límite superior de 60,000, 50,000, 40,000, 35,000, o 30,000 y en cuyo caso el denier total por pulgada de anchura de rodillo de corte de ondulador puede estar en el rango desde un límite

inferior cualquiera hasta un límite superior cualquiera y abarcar cualquier subconjunto entre ellos.

[0064] Además, una configuración de corrugado lateral y/o sustancialmente lateral puede lograrse corrugando con una relación reducida de fuerza de corte a fuerza de sacudida, es decir, la relación de fuerza de corte aplicada a fuerza de sacudida aplicada. Tal como se usa en la presente, la fuerza de corte se refiere a la fuerza que empuja los dos rodillo de corte juntos aplicada en una dirección normal (es decir, perpendicular al eje de rodillo de corte y directamente en línea con los dos rodillos), tal como se muestra en la figura 2. Tal como se usa en la presente, la fuerza de sacudida se refiere a la fuerza aplicada normalmente al sacudidor a una distancia de 31,75 milimetros de la línea central del pivote de sacudidor, tal como se muestra en la figura 2. En algunas modalidades, la relación de fuerza de corte a la de sacudida puede ser de alrededor de 100: 1 o menos, alrededor de 50: 1 o menos, o de alrededor de 25: 1 o menos. Las relaciones adecuadas de fuerza de corte a la de sacudida pueden estar en rangos desde un límite inferior de alrededor de 3: 1, 5: 1, o de 10: 1 a un límite superior de alrededor de 100: 1, 50: 1, o 25: 1, y en cuyo caso la relación de la fuerza de corte a la de sacudida puede estar en el rango desde cualquier límite inferior hasta cualquier límite superior y abarcar cualquier subconjunto entre ellos. Una persona versada en la materia, con el beneficio de esta divulgación, debería entender que cambiar el punto en el que la fuerza se aplica normal al sacudidor cambiará la relación de corte a sacudida. Además, una persona versada en la materia debe entender las relaciones equivalentes de corte a sacudida cuando cambia el punto en el que la fuerza se aplica normal al sacudidor. Los rangos dados por encima se extienden a dichas relaciones equivalentes de corte a sacudida.

[0065] Debería notarse que al menos dos de los métodos precedentes de lograr una configuración de corrugado lateral y/o sustancialmente lateral puede usarse en cualquier combinación. También debería notarse que cuando se usa en combinación, pueden expandirse limitaciones del parámetro mencionado previamente ya que la combinación tiene efectos sinérgicos. A modo de ejemplo no limitante, una banda de estopa con alrededor de 27% de humedad p/p de la banda de estopa que se somete a corrugado a una relación de fuerza de corte a fuerza de sacudida de alrededor de 15: 1 con un denier total por pulgada de anchura de rodillo de corte de ondulador de alrededor de 25,000 puede producir una configuración lateral y/o sustancialmente lateral.

[0066] En algunas modalidades de la presente invención, los filamentos pueden adherirse entre sí para proporcionar mejor capacidad de procesamiento de la paca final. Mientras el aditivo de adhesión pueda usarse conjuntamente con cualquier configuración de corrugado, puede ser ventajoso usar aditivos de adhesión con una configuración de corrugado vertical y/o sustancialmente vertical. En algunas modalidades, adherir puede involucrar aditivos de adhesión sobre y/o en los filamentos. Ejemplos de tales aditivos de adhesión pueden incluir,

pero no estar limitados a, aglutinantes, adhesivos, resinas, adherentes o cualquier combinación de los mismos. Debería notarse que puede usarse cualquier aditivo descrito en la presente, o de otra manera, capaz de adherir dos filamentos juntos, lo cual puede incluir, pero no limitarse a, partículas activas, compuestos activos, resinas iónicas, zeolitas, nanopartículas, partículas cerámicas, agentes suavizantes, plastificantes, pigmentos, tintes, saborizantes, aromas, vesículas de liberación controlada, agentes de modificación de superficie, agentes lubricantes, emulsionantes, vitaminas, peróxidos, biocidas, agentes antifúngicos, antimicrobianos, antiestáticos, retardantes de llama, agentes antiespumantes, agentes de degradación agentes modificadores de conductividad, agentes estabilizantes o cualquier combinación de los mismos. Algunas modalidades de la presente invención pueden involucrar adicionar aditivos adhesivos a los filamentos (en, sobre o ambos) incorporando los aditivos adhesivos a la sustancia de hilatura, incorporar los aditivos adhesivos al acabado, aplicar los aditivos adhesivos a los filamentos (antes, después y/o durante la formación de la banda de estopa), aplicar los aditivos adhesivos a la banda de estopa (antes, después y/o durante el corrugado), o cualquier combinación de los mismos.

[0067] Los aditivos adhesivos pueden incluirse en y/o sobre los filamentos a una concentración suficiente para adherir los filamentos juntos en una pluralidad de puntos de contacto para proporcionar una mejor capacidad de procesamiento de la paca final. La concentración de aditivos adhesivos que van a usarse puede depender del tipo de aditivo adhesivo y de la fuerza de adhesión que proporciona el aditivo adhesivo. En algunas modalidades, la concentración de aditivo adhesivo puede estar en el rango desde un límite inferior de alrededor de 0.01 %, 0.05%, 0.1%, o 0.25% hasta un límite superior de alrededor de 5%, 2.5%, 1%, o 0.5% en peso de la banda de estopa en la paca final. Debería notarse que para aditivos que se usan para más de una adhesión, la concentración en la banda de estopa en la paca final puede ser superior, por ejemplo, a alrededor de 25% o menos.

[0068] Además, algunas modalidades de la presente invención pueden incluir el calentar los filamentos antes, después y/o durante el corrugado. Mientras que dicho calentamiento puede usarse conjuntamente con cualquier configuración de corrugado, puede ser ventajoso usar dicho calentamiento con una configuración de corrugado vertical y/o sustancialmente vertical. Dicho calentamiento puede involucrar exponer los filamentos de la banda de estopa al vapor, a compuestos en aerosol (por ejemplo, plastificantes), líquidos, líquidos calentados, fuentes de calor directas, fuentes de calor indirectas, fuentes de radiación que generan los aditivos en los filamentos (por ejemplo, nanopartículas) para producir calor, o cualquier combinación de los mismos.

[0069] En algunas modalidades de la presente invención, el corrugado también puede caracterizarse por la energía de desplegamiento (UCE por Uncrimping Energy). Tal como se usa en la presente, "UCE" es la cantidad de trabajo requerida para desplegar una

banda de estopa. UCE es el área bajo la curva de carga-elongación entre límites de carga definidos, por unidad de longitud de la muestra extendida (en el límite de carga superior). Generalmente, puede medirse la UCE tal como sigue:

- preacondicionar la muestra de banda de estopa (24 horas a 22°C +/- 2 °C con humedad relativa a 60% +/- 2%),

- calentar (alrededor de 20 minutos antes de la calibración convencional) el comprobador de tracción Instron (Modelo 1130, equipos de cruceta -engranaje #'s R1940-1 y R940-2, Instron Series IX-Versión 6 software de adquisición de datos & análisis, Instron celda de carga de capacidad máxima 50 Kg, Instron montaje de rodillo superior, durómetro Shore A 1"x4"x1/8" de espesor de grado alto Buna-N 70, caras de agarre de goma),

- cargar la muestra de banda de estopa pre acondicionada (una longitud de alrededor de 76 cm se abrocha y es tira de modo uniforme a través del centro del rodillo superior),

- pre-tensionar la banda de estopa (jalando suavemente hasta 100 g +/- 2 g por lectura en pantalla),

- sujetar cada extremo de la muestra en el agarre inferior para efectuar una longitud de ensayo de 50 cm (sujetar a la presión más alta disponible, pero no exceder las recomendaciones del fabricante) (longitud de ensayo medida desde la cima de los agarres de goma), y

- ensayar a una velocidad de cruceta de 30 cm/minuto hasta romper la banda de estopa.

[0070] El promedio de al menos tres datos puntuales proporciona la energía de desplegamiento tal como se calcula por la fórmula 1.

Fórmula 1: UCE (gcm/cm)=(E * 1000)/((D* 2)+500)

donde la energía (E) está en unidades de mm-kgf y el desplazamiento (D) está en unidades de mm. La energía (E) y la área integrada bajo la curva de carga-elongación entre los límites de carga de 0.220 kg y 6.0 kg. El desplazamiento (D) es la distancia que recorre el rodillo superior (o cabeza x de Instron) desde la posición inicial hasta aquella en la carga de 6 kg. Debería notarse que para estopas convencionales de denier total normalmente se usa un límite de carga superior de 10 kg. Sin embargo, dadas las bajas fuerzas de ruptura de bandas de estopa con alto dpf y bajo denier total, en la presente se usa un límite de carga de 6 kg para definir parámetros de UCE.

[0071] Cuando se mide después de liar la paca, la UCE puede estar en el rango desde un límite inferior de alrededor de 30 gcm/cm, 50 gcm/cm, 100 gcm/cm, o 150 gcm/cm hasta un límite superior de alrededor de 350 gcm/cm, 300 gcm/cm, 250 gcm/cm, o 200

gcm/cm, y en cuyo caso la UCE puede estar en el rango desde cualquier límite inferior hasta cualquier límite superior y abarcar cualquier subconjunto entre ellos.

[0072] Algunas modalidades de la presente invención pueden incluir acondicionar la banda de estopa corrugada. El acondicionado puede usarse para lograr una banda de estopa corrugada que tiene un contenido residual de acetona de alrededor de 0.5% o menos p/p de la banda de estopa corrugada. El acondicionado puede usarse para lograr una banda de estopa corrugada que tiene un contenido residual de agua de alrededor de 8% o menos p/p de la banda de estopa corrugada. El acondicionado puede involucrar exponer los filamentos de la banda de estopa al vapor, a compuestos en aerosol (por ejemplo, plastificantes), líquidos, fluidos calentados, fuentes de calor directas, fuentes de calor indirectas, fuentes de radiación que generan aditivos en los filamentos (por ejemplo, nanopartículas) para producir calor o cualquier combinación de los mismos.

[0073] Algunas modalidades de la presente invención pueden incluir liar la banda de estopa corrugada para producir una paca. En algunas modalidades, liar puede involucrar colocar, por ejemplo, poner, depositar o disponer la banda de estopa corrugada en un tarro en un patrón. Nótese que el tarro se usa genéricamente para referirse a un contenedor que puede tener cualquier forma, preferiblemente cuadrada o rectangular y ser de cualquier material. Tal como se usa en la presente, el término "patrón" se refiere a cualquier diseño que puede cambiar o puede no cambiar durante la colocación. En algunas modalidades de la presente invención, el patrón puede ser sustancialmente en zigzag y tiene una periodicidad de alrededor de 1,64 ciclos/m hasta alrededor de 19.68 ciclos/m. En algunas modalidades, colocar puede involucrar afinar la banda de estopa corrugada con un índice de afinado de alrededor de 10 m/m a alrededor de 40 m/m. Tal como se usa en la presente, el término "afinar" se refiere a permitir que la banda de estopa yazga al menos parcialmente sobre sí misma para colocar una longitud real mayor de banda de estopa que la distancia linear sobre la que se coloca. Tal como se usa en la presente, el término "índice de afinado" se refiere la longitud de la banda de estopa por distancia lineal sobre la cual se coloca.

[0074] En algunas modalidades de la presente invención, liar una paca puede involucrar comprimir la banda de estopa corrugada que se ha colocado en un contenedor adecuado. En algunas modalidades, liar una paca puede involucrar empacar la banda de estopa corrugada comprimida. En algunas modalidades, el empaquetamiento puede incluir al menos un componente como materiales envoltorios, conexiones de vacío (para vacío de liberación y/o extracción), elementos aseguradores o cualquier combinación de los mismos. Materiales envoltorios adecuados pueden incluir, pero no limitarse a, materiales permeables al aire, materiales impermeables al aire, películas (por ejemplo, películas poliméricas, películas polietilénicas, envoltorio plástico), películas que pueden encogerse con el calor, cartón, madera, materiales tejidos (es decir, telas compuestas de dos conjuntos de hilos entrelazados

entre sí para formar la tela), materiales no tejidos (es decir, montajes de fibras textiles sostenidas juntas por medios mecánicos o químicos en una red aleatoria o alfombrilla, por ejemplo, fibras termoplástica fundidas), materiales de lámina o papel (por ejemplo, materiales metálicos), similares o cualquier combinación de los mismos. Elementos aseguradores adecuados pueden incluir, pero no limitarse a, VELCRO®, alfileres, ganchos, correas (por ejemplo, tejidas, no tejidas, de tela y/o metálicas), adhesivos, cintas, uniones por fusión y similares o cualquier combinación de los mismos. En algunas modalidades, al menos una porción del empaquetamiento (incluyendo cualquier componente del mismo) puede ser reutilizable.

[0075] En algunas modalidades, las pacas pueden tener dimensiones en los rangos desde alrededor de 30 pulgadas (76 cm) hasta alrededor de 60 pulgadas (152 cm) en altura, alrededor de 46 pulgadas (117 cm) hasta alrededor de 56 pulgadas (142 cm) en longitud, y alrededor de 35 pulgadas (89 cm) hasta alrededor de 45 pulgadas (114 cm) en anchura. En algunas modalidades, las pacas pueden estar en un rango en peso desde 900 libras (408 kg) hasta 2100 libras (953 kg). En algunas modalidades las pacas pueden tener una densidad mayor a alrededor de 300 kg/m^3 (18.8 lb/ft^3).

[0076] En algunas modalidades de la presente invención, los filamentos pueden comprender aditivos. Algunas modalidades de la presente invención pueden involucrar aplicación durante cualquier paso descrito previamente o entre cualquier paso descrito previamente. Ejemplos de sitios adecuados para incorporar aditivos pueden incluir, pero no limitarse a, la sustancia de hilatura, el acabado, el acondicionador, o cualquier combinación de los mismos. Además, los aditivos pueden aplicarse a los filamentos en cualquier punto antes de formar la banda de estopa, a los filamentos durante y/o después de formar la banda de estopa, a los filamentos durante y/o después de corrugar la banda de estopa, a los filamentos durante y/o después del acondicionamiento, o cualquier combinación de los anteriores.

[0077] Aditivos adecuados pueden incluir, pero no limitarse a, partículas activas, compuestos activos, resinas de intercambio iónico, zeolitas, nanopartículas, partículas cerámicas, agentes suavizantes, plastificantes, pigmentos, tintes, saborizantes, aromas, vesículas de liberación controlada, aglutinantes, adhesivos, adherentes, agentes de modificación de superficie, agentes lubricantes, emulsionantes, vitaminas, peróxidos, biocidas, agentes antifúngicos, antimicrobianos, antiestáticos, retardantes de llama, agentes antiespumantes, agentes de degradación, agentes modificadores de conductividad, agentes estabilizantes o cualquier combinación de los mismos. En algunas modalidades, el logro de los filamentos que comprenden un aditivo puede darse incluyendo aditivos a la sustancia de hilatura; aplicando los aditivos a los filamentos antes, después y/o durante la formación de una banda de estopa; aplicando los aditivos a los filamentos antes, después y/o durante el corrugado de la banda de estopa; aplicando los aditivos a los filamentos antes, después y/o

durante el acondicionamiento de la banda de estopa corrugada; y cualquier combinación de los mismos. Nótese que aplicar incluye, pero no se limita a, mojar, sumergir, absorber, empapar, enjuagar, lavar, pintar, recubrir, regar, asperger, gotear, colocar, espolvorear, rociar, pegar y cualquier combinación de los mismos. Además, nótese que aplicar incluye, pero no se limita a, tratamiento de superficie, tratamiento de infusión donde el aditivo se incorpora al menos parcialmente al filamento, y cualquier combinación de los mismos.

[0078] Alguien versado en la materia con el beneficio de esta divulgación debería entender que la concentración del aditivo dependerá al menos de la composición del aditivo, el tamaño del aditivo, el propósito del aditivo, el punto en el proceso en el que se incluye el aditivo el tamaño del filamento. A modo de ejemplo no limitante, los aditivos pueden estar presentes en la sustancia de hilatura en una cantidad que se encuentra en un rango desde alrededor de 0.01% a alrededor de 10% en peso del polímero. A modo de otro ejemplo no limitante, los aditivos que comprenden material particulado pueden estar incluidos de tal modo que el filamento comprenda alrededor de 0.01% hasta alrededor de 10% en volumen del filamento.

[0079] Partículas activas adecuadas pueden incluir, pero no limitarse a, partículas de carbono a escala nanométrica, nano tubos de carbón que tienen al menos una pared, nano cuernos de carbón, nano-estructuras de carbón similares al bambú, fullerenos, agregados de fullereno, grafeno, grafeno de pocas capas, grafeno oxidado, nanopartículas de óxido de hierro, nanopartículas, nanopartículas de metal, nanopartículas de oro, nanopartículas de plata, nanopartículas de óxido de metal, una nanopartícula de alúmina, una nanopartícula magnética, una nanopartículas superparamagnética, nanopartícula de óxido de gadolinio, una nanopartícula de hematita, una nanopartículas de magnetita, un gado-nanotubo, un endofullereno, $Gd@C_{60}$, una nanopartículas de núcleo-coraza, una nanopartícula tunicada, una nanocoraza, una nanopartícula de óxido de hierro tunicada, carbón activado, una resina de intercambio iónico, un desecante, un silicato, un tamiz molecular, un gel de sílice, alúmina activada, una zeolita, perlita, sepiolita, tierra de Fuller, silicato de magnesio, un óxido de metal, un óxido de hierro, carbón activado y cualquier combinación de los mismos.

[0080] Las partículas activas adecuadas pueden tener al menos una dimensión de alrededor de menos de 1 nm, tal como grafeno, hasta tanto como una partícula que tiene un diámetro de alrededor de 5000 micrones. Las partículas activas pueden estar en un rango desde un límite de tamaño inferior en al menos una dimensión de alrededor de: 0.1 nanómetros, 0.5 nanómetros, 1 nanómetro, 10 nanómetros, 100 nanómetros, 500 nanómetros, 1 micrón, 5 micrones, 10 micrones, 50 micrones, 100 micrones, 150 micrones, 200 micrones, y 250 micrones. Las partículas activas pueden estar en un rango desde un límite de tamaño superior en al menos una dimensión de alrededor de: 5000 micrones, 2000 micrones, 1000 micrones, 900 micrones, 700 micrones, 500 micrones, 400 micrones, 300 micrones, 250 micrones, 200

micrones, 150 micrones, 100 micrones, 50 micrones, 10 micrones, y 500 nanómetros. Cualquier combinación de los límites inferiores y límites superiores de arriba puede ser adecuada para usar en la presente invención, en cuyo caso el tamaño máximo seleccionado es mayor que el tamaño mínimo seleccionado. En algunas modalidades, las partículas activas pueden ser una mezcla de tamaños de partícula que están en un rango desde los límites inferiores y superiores de arriba. En algunas modalidades, el tamaño de las partículas activas puede ser polimodal.

[0081] Los compuestos activos adecuados pueden incluir, pero no limitarse a, ácido málico, carbonato de potasio, ácido cítrico, ácido tartárico, ácido láctico, ácido ascórbico, polietilenimina, ciclodextrina, hidróxido de sodio, ácido sulfámico, sulfamato de sodio, acetato de polivinilo, acrilato carboxilado, y cualquier combinación de los mismos.

[0082] Resinas de intercambio iónico adecuadas pueden incluir, pero no limitarse a, polímeros con un esqueleto tal como el copolímero de estireno-divinilbenceno (DVB), acrilatos, metacrilatos, condensados de fenol formaldehído, y condensados de epiclorhidrina amina; una pluralidad de grupos funcionales, cargados eléctricamente, pegados al esqueleto del polímero; y cualquier combinación de los mismos.

[0083] Las zeolitas pueden incluir aluminosilicatos cristalinos que tienen poros, por ejemplo, canales, o cavidades de dimensiones uniformes, con tamaño de moléculas. Las zeolitas pueden incluir materiales naturales y sintéticos. Zeolitas adecuadas pueden incluir, pero no limitarse a, zeolita BETA ($Na_7(Al_7Si_{57}O_{128})$ tetragonal), zeolita ZSM-5 ($Na_n(Al_nSi_{96-n}O_{192})$ 16 H_20, con n < 27), zeolita A, zeolita X, zeolita Y, zeolita KG, zeolita ZK-5, zeolita ZK-4, silicatos mesoporosos, SBA-15, MCM-41, MCM48 modificados por grupos de 3-aminopropilsililo, alumino-fosfatos, aluminosilicatos mesoporosos, otros materiales porosos relacionados (por ejemplo, tales como geles de óxido mezclados), o cualquier combinación de los mismos.

[0084] Nanopartículas adecuadas pueden incluir, pero no limitarse a, partículas de carbono a escala nanométrica tales como nanotubos de carbón de cualquier número de paredes, nanocuernos de carbono, nano estructuras de carbón similares al bambú, fullerenos y agregados de fullerenos, y grafeno que incluye grafeno de pocas capas y grafeno oxidado; nanopartículas de metal como oro y plata; nanopartículas de óxido metálico como alúmina, sílice y titanio; nanopartículas magnéticas, para magnéticas y superparamagnéticas como óxido de gadolinio, diversas estructuras cristalinas de óxido de hierro como la hematita y la magnetita, Fe_3O_4 de alrededor de 12 nm, gado-nanotubos, y endofullerenos como $Gd@C_{60}$; y nanopartículas de núcleo-coraza y tunicadas, como nano-corazas de oro y plata, óxido de hierro tunicado, y otras nanopartículas o micropartículas con una coraza externa de cualquiera de dichos materiales; o cualquier combinación de las precedentes (incluido carbón activado). Nótese que las nanopartículas pueden incluir nanobarras, nanoesferas, nanorices, nanoalambres, nanoestrellas (como nanotrípodes y nanotetrápodos), nanoestructuras huecas,

nanoestructuras híbridas que son dos o más nanopartículas conectadas como una, y no nanopartículas con nano-recubrimientos o paredes nano-espesas. Nótese además que las nanopartículas pueden incluir los derivados funcionalizados de nanopartículas que incluyen, pero no se limitan a, nanopartículas que han sido funcionalizadas de modo covalente y/o no covalente, por ejemplo, apilamiento pi, fisi-adsorbción, asociación iónica, asociación de van der Waals, y similares. Grupos funcionales adecuados pueden incluir, pero no limitarse a, fracciones que comprenden aminas (1°, 2°, o 3°), amidas, ácidos carboxílicos, aldehídos, cetonas, éteres, ésteres, peróxidos, sililos, organosilanos, hidrocarburos, hidrocarburos aromáticos y cualquier combinación de los mismos; polímeros; agentes quelantes como tetraacetato de etilendiamina, ácido dietilentriaminapentaacético, ácido triglicolámico, y una estructura que comprende un anillo pirrólico; y cualquier combinación de los mismos. Los grupos funcionales pueden aumentar la remoción de componentes de humo y/o aumentar la incorporación de nanopartículas a la masa porosa.

[0085] Agentes suavizantes y/o plastificantes adecuados pueden incluir, pero no limitarse a, agua, triacetato de glicerina (triacetina), citrato de trietilo, ftalato de dimetoxi-etilo, ftalato de dimetilo, ftalato de dietilo, glicolato de metil ftalil etilo, fosfato de o-fenil fenil-(bis) fenilo, diacetato de 1,4-butandiol, ésteres diacetato, dipropionato de trietilenglicol, éster dibutirato de trietilenglicol, ftalato de dimetoxietilo, citrato de trietilo, triacetil glicerina, y similares, cualquier derivado de los mismos y cualquier combinación de los mismos. Alguien versado en la materia con el beneficio de esta divulgación debería entender la concentración de plastificantes a usar como un aditivo a los filamentos. A modo de ejemplo no limitante, el plastificante puede adicionarse a la sustancia de hilatura en una cantidad suficiente para prevenir la ruptura o el estallido de la superficie del filamento después de una descarga térmica repentina del solvente adsorbido.

[0086] Tal como se usa en la presente, los pigmentos se refieren a compuestos y/o partículas que imparten color y se incorporan por todos los filamentos. Pigmentos adecuados pueden incluir, pero no limitarse a, dióxido de titanio, dióxido de silicio, tartrazina, E102, azul de ftalocianina, verde de ftalocianina, quinacridonas, di-imidas de ácido perileno tetracarboxílico, dioxazinas, pigmentos de tipo disazo perinonas, pigmentos de antraquinona, negro de humo, polvos de metal, óxido de hierro, ultramarina, carbonato de calcio, arcilla caolín, hidróxido de aluminio, sulfato de bario, óxido de zinc, óxido de aluminio o cualquier combinación de los mismos.

[0087] Tal como se usa en la presente, los tintes se refieren a compuestos y/o partículas que imparten color y son un tratamiento de superficie para los filamentos. Los tintes adecuados pueden incluir, pero no limitarse a, tintes de CARTASOL® (tintes catiónicos, disponibles en Clariant Services) en forma líquida y/o granulada (por ejemplo, CARTASOL ® Brilliant Yellow K-6G líquido, CARTASOL ® Yellow K-4GL líquido, CARTASOL ® Yellow K-GL

líquido, CARTASOL ® Orange K-3GL líquido, CARTASOL ® Scarlet K-2GL líquido, CARTASOL ® Red K-3BN líquido, CARTASOL ® Blue K-5R líquido, CARTASOL ® Blue K-RL líquido, CARTASOL ® Turquoise K-RL líquido/gránulos, CARTASOL ® Brown K-BL líquido), tintes FASTUSOL® (un auxocromo, disponible en BASF) (por ejemplo, Yellow 3GL, Fastusol C Blue 74L).

[0088] Saborizantes adecuados pueden ser cualquier saborizante adecuado para usar en filtros de dispositivos para fumar, incluidos aquellos que dan un gusto y/o un sabor a la corriente de humo. Saborizantes adecuados pueden incluir, pero no limitarse a, material orgánico (o partículas saborizadas naturalmente), soportes para sabores naturales, soportes para sabores artificiales, y cualquier combinación de los mismos. Los materiales orgánicos (o partículas saborizadas naturalmente) incluyen, pero no se limitan a, tabaco, clavos (por ejemplo, clavos molidos y flores de clavo), cacao y similares. Sabores naturales y artificiales pueden incluir, pero no se limitan a, mentol, clavos, cereza, chocolate, naranja, menta, mango, vainilla, canela, tabaco y similares. Tales sabores pueden ser proporcionados por mentol, anetol (regaliz), anisol, limoneno (cítrico), eugenol (clavo), y similares, o cualquier combinación de los mismos. En algunas modalidades puede usarse más de un saborizantes, incluida cualquier combinación de los saborizantes proporcionados en la presente. Estos saborizantes pueden ponerse en la columna de tabaco o en una sección de filtro. Adicionalmente, en algunas modalidades, las masas porosas de la presente invención pueden comprender un saborizante. La cantidad a incluir dependerá del nivel deseado de sabor en el humo tomando en cuenta todas las secciones de filtro, la longitud del dispositivo para fumar, el tipo de dispositivo para fumar, el diámetro del dispositivo para fumar, así como también otros factores conocidos por aquellos versados en la materia.

[0089] Aromas adecuados pueden incluir, pero no limitarse a, formiato de metilo, acetato de metilo, butirato de metilo, acetato de etilo, butirato de etilo, acetato de isoamilo, butirato de pentilo, pentanoato de pentilo, acetato de octilo, mirceno, geraniol, nerol, citral, citronelal, citronelol, linalool, nerolidol, limoneno, alcanfor, terpineol, alfa-ionona, tujona, benzaldehído, eugenol, cinamaldehído, etil-maltol, vainilla, anisol, anetol, estragol, timol, furaneol, metanol, o cualquier combinación de los mismos.

[0090] Aglutinantes adecuados pueden incluir, pero no limitarse a, poliolefinas, poliésteres, poliamidas (o nailon), poliacrílicos, poliestirenos, polivinilos, politetrafluoroetileno (PTFE), poliéter éter cetona (PEEK), cualquier copolímero de los mismos, cualquier derivado de los mismos y cualquier combinación de los mismos. Derivados de celulosa, no fibrosos, plastificados, también pueden ser adecuados para usar como partículas aglutinantes en la presente invención. Ejemplos de poliolefinas adecuadas pueden incluir, pero no limitarse a, polietileno, polipropileno, polibutileno, polimetilpenteno, y similares, cualquier copolímero de los mismos, cualquier derivado de los mismos y cualquier combinación de los mismos. Ejemplos

de polietileno se adecuados pueden incluir, pero no limitarse a, polietileno de peso molecular ultra alto, polietileno de peso molecular muy alto, polietileno de peso molecular alto, polietileno de baja densidad, polietileno de baja densidad lineal, polietileno de alta densidad, y similares, cualquier copolímero de los mismos, cualquier derivado de los mismos y cualquier combinación de los mismos. Ejemplos de poliésteres adecuados pueden incluir, pero no limitarse a, tereftalato de polietileno, tereftalato de polibutileno, tereftalato de policiclohexileno dimetileno, tereftalato de politrimetileno, y similares, cualquier copolímero de los mismos, cualquier derivado de los mismos y cualquier combinación de los mismos. Ejemplos de poliacrílicos adecuados pueden incluir, pero no limitarse a, metacrilato de polimetilo y similares, cualquier copolímero de los mismos, cualquier derivado de los mismos y cualquier combinación de los mismos. Ejemplos de poliestirenos adecuados pueden incluir, pero no limitarse a, poliestireno, acrilonitril-butadieno-estireno, estirenoacrilonitrilo, estireno-butadieno, anhídrido estireno-maleico, y similares, cualquier copolímero de los mismos, cualquier derivado de los mismos, y cualquier combinación de los mismos. Ejemplos de polivinilo dos adecuados pueden incluir, pero no limitarse a, acetatos de etileno vinilo, alcohol etileno vinílico, polivinil cloruro, y similares, cualquier copolímero de los mismos, cualquier derivado de los mismos, y cualquier combinación de los mismos. Ejemplos de materiales celulósicos adecuados pueden incluir, pero no limitarse a, acetato de celulosa, acetato butirato de celulosa, material celulósico plastificado, propionato de celulosa, etil celulosa, y similares, cualquier copolímero de los mismos, cualquier derivado de los mismos, y cualquier combinación de los mismos. En algunas modalidades, las partículas de aglutinante pueden comprender cualquier copolímero, cualquier derivado o cualquier combinación de los aglutinantes listados previamente. Además, las partículas de aglutinante pueden impregnarse y/o recubrirse con cualquier combinación de aditivos divulgados en la presente.

[0091] Adherentes adecuados pueden incluir, pero no limitarse a, metilcelulosa, etilcelulosa, hidroxietilcelulosa, carboximetilcelulosa, carboxietilcelulosa, acetato de celulosa hidrosoluble, amidas, diaminas, poliésteres, policarbonatos, compuestos de poliamida modificados con sililo, policarbonatos, uretanos, resinas naturales, goma laca, polímeros de ácido acrílico, acrilato de 2-etilhexilo, polímeros de acrilatos, polímeros de derivados de ácido acrílico, homopolímeros de ácido acrílico, homopolímeros de ésteres de ácido anacrílico, poli(metilacrilato), poli(butil acrilato), poli(2-etilhexil acrilato), copolímeros de ésteres de ácido acrílico, polímeros de derivados de ácido metacrílico, homopolímeros de ácido metacrílico, homopolímeros de ésteres de ácido metacrílico, poli(metil metacrilato), poli(butilmetacrilato), poli(2-etilhexilmetacrilato), polímeros de sulfonato de acrilamido-metil-propano, polímeros derivados de sulfonato de acrilamido-metil-propano, copolímeros de sulfonato de acrilamido-metil-propano, copolímeros de sulfonato de ácido acrílico- acrilamidometil-propano, aminas cuaternarias de bencilo coco di-(hidroxietilo), p-T-amil-fenoles condensados con

formaldehído, dialquilamino alquil(met)acrilatos, acrilamidas, N-(dialquil amino alquil) acrilamida, metacrilamidas, hidroxialquil (met)acrilatos, ácidos metacrílicos, ácidos acrílicos, hidroxietilacrilatos, y similares, cualquier derivado de los mismos, o cualquier combinación de los mismos.

[0092] Agentes lubricantes adecuados pueden incluir, pero no limitarse a, ácidos grasos etoxilados (por ejemplo, el producto de reacción de óxido de etileno con ácido pelargónico para formar monopelargonato de poli(etilenglicol) ("PEG"); el producto de reacción de óxido de etileno con ácidos grasos de coco para formar monolaurato de PEG, y similares, o cualquier combinación de los mismos. Los agentes lubricantes también pueden seleccionarse de materiales insolubles en agua tales como aceites de hidrocarburo sintéticos, ésteres de alquilo (por ejemplo, estearato de tridecilo el cual es el producto de reacción de alcohol tridecílico y ácido esteárico), ésteres de poliol (por ejemplo, tripelargonato de trimetilol propano y tetrapelargonato de pentaeritritol), y similares, o cualquier combinación de los mismos.

[0093] Emulsionantes adecuados pueden incluir, pero no limitarse a, monolaurato de sorbitán, por ejemplo, SPAN® 20 (disponible en Uniqema, Wilmington, DE), monolaurato de poli(óxido de etileno) sorbitán, por ejemplo, TWEEN® 20 (disponible en Uniqema, Wilmington, DE).

[0094] Vitaminas adecuadas pueden incluir, pero no limitarse a, vitamina A, vitamina B1, vitamina B2, vitamina C, vitamina D, vitamina E, o cualquier combinación de las mismas.

[0095] Agentes antimicrobianos adecuados pueden incluir, pero no limitarse a, iones metálicos antimicrobianos, clorhexidina, sal de clorhexidina, triclosán, polimoxina, tetraciclina, amino glicósido (por ejemplo, gentamicina), rifampicina, bacitracina, eritromicina, neomicina, cloramfenicol, miconazol, quinolona, penicilina, nonoxinol 9, ácido fusídico, cefalosporina, mupirocina, metronidazol secropina, protegrina, bacteriolcina, defensina, nitrofurazona, mafenida, aciclovir, vanocmicina, clindamicina, lincomicina, sulfonamida, norfloxacina, pefloxacina, ácido nalidízico, ácido oxálico, ácido de enoxacina, ciprofloxacina, polihexametileno biguanida (PHMB), derivados de PHMB (por ejemplo, biguanidas biodegradables como un polietileno hexanietileno biguanida (PEHMB)), gluconato de clorhexidina, clorohexidina clorhidrato, ácido etilenediaminetetraacético (EDTA), derivados de EDTA (por ejemplo, EDTA disódico o EDTA tetrasódico), y similares, y cualquier combinación de los mismos.

[0096] Agentes antiestáticos pueden comprender cualquier agente antiestático adecuado aniónico, catiónico, anfótero o no iónico. Agentes antiestáticos aniónicos pueden incluir en términos generales, pero no limitarse a, sulfatos de álcali, fosfatos de álcali, ésteres fosfato de alcoholes, ésteres fosfato de alcoholes etoxilados, o cualquier combinación de los

mismos. Los ejemplos pueden incluir, pero no limitarse a, éster fosfato neutralizado con álcali (por ejemplo, TRIFAC® 5559 o TRIFRAC® 5576, disponible de Henkel Corporation, Mauldin, SC). Agentes antiestáticos catiónicos pueden incluir en términos generales, pero no limitarse a, sales de amonio cuaternario e imidazolinas que poseen una carga positiva. Ejemplos de agentes no iónicos incluyen los derivados de poli(oxialquileno), por ejemplo, ácidos grasos etoxilados como EMEREST® 2650 (un ácido graso etoxilado, disponible en Henkel Corporation, Mauldin, SC), alcoholes grasos etoxilados como TRICOL ® 5964 (un alcohol laurílico etoxilado, disponible en Henkel Corporation, Mauldin, SC), aminas grasas etoxiladas como TRIMEEN® 6606 (una mina de sebo etoxilado, disponible en Henkel Corporation, Mauldin, SC), alcanolamidas como EMID® 6545 (una dietanolamina oleica, disponible en Henkel Corporation, Mauldin, SC), o cualquier combinación de los mismos. Los materiales aniónicos y catiónicos tienden a ser antiestáticos más efectivos.

II. Filtros, dispositivos para fumar y métodos para producirlos

[0097] En algunas modalidades de la presente invención, una paca de banda de estopa corrugada que tiene un alto dpf y un bajo denier total puede usarse para formar barras de filtro, secciones de filtro, o cualquier combinación de los mismos que se han adecuados para usar con dispositivos para fumar. Ejemplos de bandas de estopa con alto dpf y bajo denier total pueden ser aquellas de acuerdo con diversas modalidades divulgadas en la presente. En algunas modalidades, una paca de banda de estopa corrugada que tiene alrededor de 10 dpf o más y alrededor de 20,000 denier total o menos puede usarse en la producción de varillas de filtro, secciones de filtro o cualquier combinación de los mismos. En algunas modalidades, una paca puede comprender más de una banda de estopa.

[0098] En algunas modalidades de la presente invención, barras de filtro, filtros, y/o secciones de filtro pueden tener una circunferencia menor a alrededor de 17 mm y una caída de presión encapsulada (CPE) de alrededor de 3.5 mm de agua/mm longitud o menos, alrededor de 2.5 mm de agua/mm longitud o menos, o alrededor de 2 mm de agua/mm longitud o menos.

[0099] En algunas modalidades de la presente invención, las barras de filtro, los filtros, y/o las secciones de filtro pueden tener una circunferencia de alrededor de 17 mm o menos y una cantidad efectiva de un aditivo para lograr una CPE de alrededor de 3.5 a alrededor de 20 mm de agua/mm longitud o menos, en cuyo caso sin el aditivo las barras de filtro, los filtros, y/o las secciones de filtro pueden tener una CPE de alrededor de 3 mm de agua/mm longitud o menos. En algunas modalidades, las barras de filtro, los filtros, y/o las secciones de filtro pueden tener circunferencia de alrededor de 17 mm o menos y una cantidad efectiva de un aditivo para lograr una CPE de alrededor de 2.5 a alrededor de 20 mm de

agua/mm longitud o menos, en cuyo caso sin el aditivo las barras de filtro, los filtros, y/o las secciones de filtro pueden tener una CPE de alrededor de 2 mm de agua/mm longitud o menos.

[0100] En algunas modalidades de la presente invención, las barras de filtro, los filtros, y/o las secciones de filtro pueden tener una circunferencia de alrededor de 26 mm o menos y una cantidad efectiva de un aditivo para lograr una CPE de alrededor de 3.5 a alrededor de 20 mm de agua/mm longitud o menos, en cuyo caso sin el aditivo las barras de filtro, los filtros, y/o las secciones de filtro pueden tener una CPE de alrededor de 3 mm de agua/mm longitud o menos. En algunas modalidades, las barras de filtro, los filtros, y/o las secciones de filtro pueden tener una circunferencia de alrededor de 26 mm o menos y una cantidad efectiva de un aditivo para lograr una CPE de alrededor de 2.5 a alrededor de 20 mm de agua/mm longitud o menos, en cuyo caso sin el aditivo las barras de filtro, los filtros, y/o las secciones de filtro pueden tener una CPE de alrededor de 2 mm de agua/mm longitud o menos.

[0101] En algunas modalidades de la presente invención, las barras de filtro, los filtros, y/o las secciones de filtro pueden tener una CPE con un coeficiente de variabilidad de alrededor de 7% o menos, 6% o menos, 5% o menos, o 4% o menos.

[0102] En algunas modalidades, las barras de filtro, los filtros, y/o las secciones de filtro pueden ser capaces de permitir alrededor de 5 mg o más de alquitrán en una corriente de humo para pasar a través de ella por una longitud de alrededor de 1 cm o más.

[0103] En algunas modalidades de la presente invención, la producción de barra de filtro, filtros, y/o secciones de filtro puede incluir alimentar una banda de estopa (corrugada o de otra manera) que tiene un alto dpf y un bajo denier total proveniente de una paca a un aparato capaz de producir barras de filtro. En algunas modalidades de la presente invención, producir una barra de filtro puede incluir varios pasos que incluyen, pero no se limitan a, al menos uno de los siguientes: eflorescencia de la banda de estopa corrugada hacia una banda de estopa eflorecida; tratar opcionalmente la banda de estopa eflorecida con un aditivo; acanalar la banda de estopa eflorecida lo que da lugar a un cable de estopa continua; envolver un cable de estopa continuo con un papel lo cual produce una barra de estopa envuelta; adherir el papel de una barra de estopa envuelta lo cual produce una extensión de barra de filtro; cortar la extensión de barra de filtro en barras de filtro, filtros, y/o secciones de filtro; o cualquier combinación de los mismos. En algunas modalidades, producir filtros y/o secciones de filtro puede involucrar cortar extensiones de barra de filtro o barras de filtro. En algunas modalidades, producir secciones de filtro puede involucrar cortar extensiones de barra de filtro, barras de filtro, o filtros.

[0104] En algunas modalidades, las barras de estopa envueltas, las extensiones de barra de filtro, las barras de filtro, y/o las secciones de filtro pueden tener una circunferencia mayor a alrededor de 26 mm, alrededor de 25 a alrededor de 26 mm, menor a alrededor de 25 mm, menor a alrededor de 23 mm, alrededor de 23 mm o más, alrededor de 23.5 mm o menos,

alrededor de 17 mm a alrededor de 25 mm, o alrededor de 17 mm o menos. La circunferencia de barras de estopa envueltas, las extensiones de barra de filtro, las barras de filtro, y/o las secciones de filtro pueden estar en un rango desde un límite inferior de alrededor de 5 mm, 6 mm, 7 mm, 8 mm, 9 mm, 10 mm, 11 mm, 12 mm, 13 mm, 14 mm, 15 mm, 16 mm, 17 mm, 18 mm, 19 mm, 20 mm, 21 mm, 22 mm, 23 mm, 24 mm, 25 mm, o 26 mm hasta un límite superior de alrededor de 60 mm, 50 mm, 40 mm, 30 mm, 20 mm, 29 mm, 28 mm, 27 mm, 26 mm, 25 mm, 24 mm, 23 mm, 22 mm, 21 mm, 20 mm, 19 mm, 18 mm, 17 mm, o 16 mm, en cuyo caso la circunferencia puede estar en un rango desde un límite inferior hasta cualquier límite superior y abarcar cualquier subconjunto entre ellos.

[0105] En algunas modalidades de la presente invención, las extensiones de barra de filtro, las barras de filtro, y/o las secciones de filtro pueden tener cualquier forma de corte transversal que incluyen, pero no se limitan a, la circular, la sustancialmente circular, la ovalada, la sustancialmente ovalada, la poligonal (que incluye aquellas con esquinas redondeadas), o cualquier híbrido de las mismas.

[0106] Algunas modalidades de la presente invención pueden involucrar tratar la banda de estopa eflorecida con aditivos, al menos una vez. En algunas modalidades, el tratamiento puede ocurrir mientras la banda de estopa eflorecida tiene una anchura grande de borde-a-borde y/o mientras que se acanala la banda de estopa eflorecida. Puede ser ventajoso, pero no requerido, que cuando el aditivo está en forma de partículas, dicho tratamiento ocurra durante la canalización. Nótese que el tratamiento puede hacerse por cualquier método, incluyendo pero no limitando a, aplicar, mojar, absorber, sumergir, empapar, enjuagar, lavar, pintar, recubrir, duchar, regar, asperger, colocar, espolvorear, esparcir, adherir o cualquier combinación de los mismos.

[0107] Aditivos adecuados pueden ser aquellos descritos arriba incluyendo, pero no limitados a, partículas activas, compuestos activos, resinas de intercambio iónico, zeolitas, nanopartículas, partículas cerámicas, agentes suavizantes, plastificantes, pigmentos, tintes, saborizantes, aromas, vesículas de liberación controlada, aglutinantes, pegantes, adherentes, agentes de modificación de superficie, agentes lubricantes, emulsionantes, vitaminas, peróxidos, biocidas, agentes antifúngicos, agentes antimicrobianos, agentes antiestáticos, retardantes de llama, agentes antiespumantes, agentes de degradación, agentes modificadores de conductividad, agentes estabilizantes y cualquier combinación de los mismos.

[0108] En algunas modalidades de la presente invención, los aditivos, por ejemplo, partículas activas y/o compuestos activos, pueden ser capaces de reducir y/o retirar un compuesto, componente de la corriente de humo, de la misma. Una persona versada en la materia, con el beneficio de esta divulgación, debería entender que una corriente de humo puede intercambiarse con una corriente de fluido para otras aplicaciones de filtro. Ejemplos de componentes de la corriente de humo pueden incluir, pero no limitarse a, acetaldehído,

acetamida, acetona, acroleína, acrilamida, acrilonitrilo, aflatoxina B-1, 4-aminobifenilo, 1-aminonaftaleno, 2-aminonaftaleno, amoníaco, sales de amonio, anabasina, anatabina, O-anisidina, arsénico, A-□-C, benz[a]antraceno, benz[b]fluoroanteno, benz[j]aceantrileno, benz[k]fluoroanteno, benceno, benzo(b)furano, benzo[a]pireno, benzo[c]fenantreno, berilio, 1,3-butadieno, butiraldehído, cadmio, ácido cafeico, monóxido de carbono, catecol, dioxinas/furanos clorinados, cromo, criseno, cobalto, cumarina, cresol, crotonaldehído, ciclopenta[c,d]pireno, dibenz(a,h)acridina, dibenz(a,j)acridina, dibenz[a,h]antraceno, dibenzo(c,g)carbazol, dibenzo[a,e]pireno, dibenzo[a,h]pireno, dibenzo[a,i]pireno, dibenzo[a,l]pireno, 2,6-dimetilanilina, carbamato de etilo (uretano), etilbenceno, óxido de etileno, eugenol, formaldehído, furano, glu-P-1, glu-P-2, hidrazina, cianuro de hidrógeno, hidroquinona, indeno[l,2,3-cd]pireno, IQ, isopreno, plomo, MeA-□-C, mercurio, metil etil cetona, 5-metilcriseno, 4-(metilnitrosamino)-1-(3-piridil)-1-butanona (NNK), 4-(metilnitrosamino)-1-(3-piridil)-1-butanol (NNAL), naftaleno, níquel, nicotina, nitrato, óxido nítrico, un óxido de nitrógeno, nitrito, nitrobenceno, nitrometano, 2-nitropropano, N-nitrosoanabasina (NAB), N-nitrosodietanolamina (NDELA), N-nitrosodietilamina, N-nitrosodimetilamina (NDMA), N-nitrosoetilmetilamina, N-nitrosomorfolina (NMOR), N-nitrosonornicotina (NNN), N-nitrosopiperidina (NPIP), N-nitrosopirrolidina (NPIR), N-nitrososarcosina (NSAR), fenol, PhIP, polonio-210 (radio-isótopo), propionaldehído, óxido de propileno, piridina, quinolina, resorcinol, selenio, estireno, alquitrán, 2-toluidina, tolueno, Trp-P-1, Trp-P-2, uranio-235 (radio-isótopo), uranio-238 (radio-isótopo), acetato de vinilo, cloruro de vinilo, o cualquier combinación de los mismos. En algunas modalidades de la presente invención, los aditivos pueden ser capaces de reducir y/o retirar un componente de una corriente fluida. Componentes adecuados pueden incluir, pero no limitarse a, material en partículas de polvo, polen, moho, bacterias, ozono, y similares, o cualquier combinación de los mismos.

[0109] Papeles adecuados pueden incluir, pero no limitarse a, papeles de depósito, papeles de envoltorio tapón, papeles de depósito base, papeles a base de madera, papel que contiene lino, papeles de lino, papeles funcionalizados, papeles de marcado especial, papeles coloreados, papeles de alta porosidad, papeles corrugados, papeles de alta fuerza de superficie, o cualquier combinación de los mismos. Una persona versada en la materia, con el beneficio de esta divulgación, debería reconocer que el papel puede sustituirse con cualquier material de lámina conocido. En algunas modalidades, los papeles pueden comprender aditivos, encolados, agentes de imprimabilidad, o cualquier combinación de los mismos.

[0110] Algunas modalidades de la presente invención pueden involucrar adherir el papel de una barra de estopa envuelta produciéndose una extensión de barra de filtro. La

adhesión puede lograrse con cualquier adhesivo conocido, capaz de asegurar de modo adhesivo el papel envuelto alrededor de la barra de estopa.

[0111] Algunas modalidades de la presente invención pueden involucrar cortar la extensión de barra de filtro en barras de filtro y/o secciones de filtro. El corte puede involucrar cualquier método y/o aparato conocido de corte. La longitud de una barra de filtro puede estar en el rango desde un límite inferior de alrededor de 50 mm, 75 mm, o 100 mm hasta un límite superior de alrededor de 150 mm, 140 mm, 130 mm, 120 mm, 110 mm, o 100 mm, y en cuyo caso la longitud puede estar en un rango desde un límite inferior hasta un límite superior y abarcar cualquier subconjunto entre ellos. La longitud estar en un rango desde un límite inferior de alrededor de 20 mm, 25 mm, o 30 mm hasta un límite superior de alrededor de 50 mm, 45 mm, o 40 mm, y en cuyo caso la longitud puede estar en un rango desde un límite inferior hasta un límite superior y abarcar cualquier subconjunto entre ellos. La longitud de una sección de filtro puede estar en un rango desde un límite inferior de alrededor de 3 mm, 4 mm, o 5 mm hasta un límite superior de alrededor de 15 mm, 14 mm, 13 mm, 12 mm, 11 mm, o 10 mm, y en cuyo caso la longitud puede estar en un rango desde cualquier límite inferior hasta cualquier límite superior y abarcar cualquier subconjunto entre ellos.

[0112] Algunas modalidades de la presente invención pueden involucrar conectar al menos dos secciones de filtro. Algunas modalidades pueden involucrar conectar al menos dos secciones de filtro en comunicación fluida entre sí. La conexión puede incluir, pero no limitarse a, unir, pegar, combinar, asociar, acoplar o similares. En algunas modalidades, la conexión puede ser de extremo a extremo a lo largo del eje longitudinal de las secciones de filtro. En algunas modalidades, la conexión de al menos dos secciones de filtro puede formar un filtro seccionado y/o una barra de filtro seccionado. Algunas modalidades pueden involucrar proporcionar al menos dos secciones de filtro en contenedores respectivos, por ejemplo, tolvas, jaulas, cajas, tambores, bolsas o cajas de cartón, antes de conectar. Algunas modalidades pueden comprender alimentar al menos dos secciones de filtro a una fila en cuyo caso las secciones se alternan. Algunas modalidades pueden involucrar envolver al menos dos secciones con un papel para formar un filtro segmentado y/o una barra de filtro segmentado. Algunas modalidades pueden involucrar transportar el filtro segmentado y/o la barra de filtro segmentado para almacenamiento o uso.

[0113] En algunas modalidades, un filtro puede ser un filtro seccionado. Algunas modalidades pueden involucrar filtro seccionado donde al menos una primera sección es una sección de filtro descrita en la presente y al menos una segunda sección de filtro puede incluir, pero no limitarse a, cavidades, masas porosas, polipropileno, polietileno, estopa de poliolefina, estopa de polipropileno, tereftalato de polietileno, tereftalato de polibutileno, acetato orientado de modo aleatorio, papeles, papeles corrugados, filtros concéntricos, carbono en estopa, sílice, silicato de magnesio, zeolitas, tamices moleculares, sales, catalizadores, cloruro

de sodio, nylon, saborizantes, tabaco, cápsulas, celulosa, derivados celulósicos, acetato de celulosa, convertidores catalíticos, pentóxido de yodo, polvos gruesos, partículas de carbono, fibras de carbono, fibras, cuentas de vidrio, nanopartículas, cámaras vacías con deflector, o cualquier combinación de los mismos. Nótese que la primera y la segunda se usan para claridad en la descripción y no implican un orden o una relación posicional. En algunas modalidades, la segunda sección de filtro puede ser una sección de filtro de acetato de celulosa que tiene una CPE diferente de la primera sección de filtro. En algunas modalidades, la primera sección de filtro y la segunda sesión de filtro pueden ser secciones de filtro diferentes descritas en la presente, por ejemplo, aditivos diferentes, concentraciones de aditivo diferentes, diferente CPE, diferente denier total, diferente dpf, o cualquier combinación de los mismos.

[0114] En algunas modalidades de la presente invención, las barras de filtro, los filtros, las secciones de filtro, los filtros seccionados y/o las barras de filtro seccionadas pueden comprender al menos una cavidad. En algunas modalidades, una cavidad puede estar entre dos secciones de filtro. La cavidad puede llenarse con una variedad de sustancias que incluyen, pero no se limitan a, carbón granulado, saborizantes, catalizadores, tamices moleculares, zeolitas, o cualquier combinación de los mismos. La cavidad puede contener una cápsula, por ejemplo, una cápsula polimérica que contiene por sí misma un saborizante o un catalizador. La cavidad, en algunas modalidades, también puede contener un tamiz molecular que reacciona con componentes seleccionados en el humo para retirar por reducir la concentración de los componentes sin afectar adversamente los constituyentes del humo con sabor deseable. En algunas modalidades, la cavidad puede incluir tabaco como un saborizante adicional. Nótese que una cavidad llenada de modo insuficiente sustancia elegida puede carecer de interacción suficiente entre los componentes del humo de la corriente principal y la sustancia en la cavidad.

[0115] Algunas modalidades de la presente invención pueden involucrar barras de filtro, filtros, secciones de filtro, filtros seccionados y/o barras de filtro seccionadas que se conectan de manera operable con una sustancia destinada a fumarse. Algunas modalidades pueden involucrar barras de filtro, filtros, secciones de filtro, filtros seccionados, y/o barras de filtro seccionadas que se conectan a una sustancia destinada a fumarse de tal modo que las barras de filtro, los filtros, las secciones de filtro, los filtros seccionados y/o las barras de filtro seccionadas están en comunicación fluida con la distancia destinada a fumarse.

[0116] En algunas modalidades de la presente invención, una barra de filtro, un filtro, una sección de filtro, un filtro seccionado y/o una barra de filtro seccionada pueden estar en comunicación fluida con una sustancia destinada a fumarse. En algunas modalidades, un dispositivo para fumar puede comprender una barra de filtro, un filtro, una sección de filtro, un filtro seccionado y/o una barra de filtro seccionada en comunicación fluida con una sustancia destinada a fumarse. En algunas modalidades de la presente invención, un dispositivo para fumar puede comprender una carcasa capaz de modo operable de mantener una barra de

filtro, un filtro, una sección de filtro, un filtro seccionado y/o una barra de filtro seccionada en comunicación fluida con una sustancia destinada a fumarse. En algunas modalidades, las barras de filtro, los filtros, las secciones de filtro, los filtros seccionados y/o las barras de filtro seccionadas pueden retirarse, reemplazarse y/o descartarse de la carcasa.

[0117] Tal como se usa en la presente, el término "sustancia destinada a fumarse" se refiere a un material capaz de producir humo cuando se quema o se calienta. Sustancias destinadas a fumarse que son adecuadas pueden incluir, pero no limitarse a, tabacos, por ejemplo, tabaco de hoja brillante, tabaco oriental, tabaco turco, tabaco Cavendish, tabaco corojo, tabaco criollo, tabaco Perique, tabaco sombra, tabaco burley blanco, tabaco curado al aire caliente, tabaco Burley, tabaco de Maryland, tabaco de Virginia; tés; hierbas; componentes carbonizados o pirolizados; componentes de carga inorgánicos; cualquier combinación de los mismos. El tabaco puede tener la forma de láminas de tabaco en forma de relleno cortado, tallos de tabaco procesados, relleno de tabaco reconstituido, relleno de tabaco de volumen expandido, o similares. El tabaco y otras sustancias cultivadas destinadas a fumarse pueden haber sido cultivadas en los Estados Unidos o cultivadas en una jurisdicción por fuera de los Estados Unidos.

[0118] En algunas modalidades, una sustancia destinada a fumarse puede estar en forma de columna, por ejemplo una columna de tabaco. Tal como se usa en la presente el término "columna de tabaco" se refiere a la mezcla de tabaco y opcionalmente otros ingredientes y saborizantes que pueden combinarse para producir un artículo destinado a fumarse con base en tabaco, tal como un cigarrillo o un cigarro. En algunas modalidades, la columna de tabaco puede comprender ingredientes seleccionados del grupo que consiste de: tabaco, azúcar (tal como la sacarosa, azúcar negra, azúcar invertido o jarabe de maíz con alto contenido de fructosa), propilenglicol, glicerina, cacao, productos de cacao, gomas de granos de algarrobo, extractos de grano de algarrobo y cualquier combinación de los mismos. En otras modalidades más, la columna de tabaco puede comprender además saborizantes, aromas, mentol, extracto de regaliz, fosfato de diamonio, hidróxido de amonio y cualquier combinación de los mismos. En algunas modalidades, las columnas de tabaco pueden comprender aditivos. En algunas modalidades, las columnas de tabaco pueden comprender al menos un elemento destinado a doblarse.

[0119] Carcasas adecuadas pueden incluir, pero no limitarse a, cigarrillo, sostenedor de cigarrillo, cigarros, sostenedores de cigarro, pipas, pipas de agua, hookahs (narguiles), dispositivos electrónicos para fumar, cigarrillos para enrollar uno mismo, cigarros para enrollar uno mismo, papeles o cualquier combinación de los mismos.

[0120] En algunas modalidades de la presente invención, las barras de filtro, los filtros, las secciones de filtro, los filtros seccionados, y/o las barras de filtro seccionadas pueden ser degradables con el tiempo, ya sea naturalmente o en presencia de un catalizador. Tal como

se usa en la presente, el término "degradable" se refiere a la capacidad de descomponerse cuando están expuestos a un ambiente exterior (es decir, expuestos a la lluvia, al rocío otras fuentes de agua). El grado de degradación es, en cierto mínimo, suficiente para convertir el acetato de celulosa en celulosa y en cierto máximo, suficiente para convertir el acetato de celulosa en glucosa. En algunas modalidades, la degradación puede ocurrir después de al menos 1 mes, alrededor de 6 meses o menos, alrededor de 2 años o menos, o alrededor de 5 años o menos. Una persona versada en la materia con el beneficio de esta divulgación debería entender que las condiciones ambientales, por ejemplo, la exposición a la luz de la humedad relativa, y los aditivos por ejemplo, los catalizadores, de las barras de filtro, los filtros, las secciones de filtro, los filtros seccionados y/o las barras de filtro seccionadas afectarán la tasa de degradación.

[0121] En algunas modalidades de la presente invención, las barras de filtro, los filtros, las secciones de filtro, los filtros seccionados, y/o las barras de filtro seccionadas pueden ser reciclables.

[0122] En algunas modalidades de la presente invención, un paquete de filtros puede comprender las barras de filtro, los filtros, las secciones de filtro, los filtros seccionados, y/o las barras de filtro seccionadas de acuerdo con cualquier modalidad descrita en la presente. Los paquetes pueden ser un paquete con tapa de bisagra, un paquete de deslizamiento y caparazón, un paquete de copa dura, un paquete de copa blanda, o cualquier otro contenedor paquete adecuado. En algunas modalidades, los paquetes pueden tener un envoltorio exterior tal como un envoltorio de polipropileno, y opcionalmente una lengüeta apelable. En algunas modalidades, las barras de filtro, los filtros, las secciones de filtro, los filtros seccionados, y/o las barras de filtro seccionadas pueden estar sellados como un atado dentro de un paquete. Un atado puede contener cualquier número de barras de filtro, filtros, secciones de filtro, filtros seccionados, y/o barras de filtro seccionadas, por ejemplo, 10 o más. Sin embargo, un atado puede incluir barras de filtro, filtros, secciones de filtro, filtros seccionados, y/o barras de filtros seccionados, individuales, tales como modalidades de filtro exclusivas como aquéllas para venta individual o aquéllas que comprenden una especia específica, como vainilla, clavo o canela.

[0123] En algunas modalidades, un paquete de dispositivos para fumar puede comprender al menos un dispositivo para fumar que tiene una barra de filtro, un filtro, una sección de filtro, un filtro seccionado y/o una barra de filtro seccionada de acuerdo con cualquier modalidad descrita en la presente. Los paquetes pueden ser un paquete de tapa con bisagra, un paquete de deslizamiento y caparazón, un paquete de copa dura, un paquete de copa blanda o cualquier otro contenedor paquete adecuado. En algunas modalidades de la presente invención, los dispositivos para fumar pueden estar sellados como un atado dentro de un paquete. Un atado puede contener un número de dispositivos para fumar, por ejemplo, 10 o

más. Sin embargo, un atado puede incluir un solo dispositivo para fumar, en algunas modalidades, tal como modalidades para fumar exclusivas como un cigarro, o un dispositivo para fumar que comprende una especia específica, como vainilla, clavo o canela.

[0124] En algunas modalidades, la presente invención proporciona una caja de cartón de paquetes de dispositivos para fumar que incluye al menos un paquete de dispositivos para fumar y que incluye al menos un dispositivo para fumar que tiene una barra de filtro, un filtro, una sección de filtro, un filtro seccionado y/o una barra de filtro seccionada de acuerdo con cualquier modalidad descrita en la presente. En algunas modalidades, la caja de cartón (por ejemplo, un contenedor) tiene la integridad física para contener el peso de los paquetes de cigarrillos.

[0125] Debido a que se espera que un consumidor fumará un dispositivo para fumar que incluye una barra de filtro, un filtro, una sección de filtro, un filtro seccionado y/o una barra de filtro seccionada de acuerdo con cualquier modalidad descrita en la presente, la presente invención también proporciona métodos de fumar tales como un dispositivo para fumar. Por ejemplo, en una modalidad, la presente invención proporciona un método de fumar un dispositivo para fumar que comprende: calentar o encender un dispositivo para fumar para formar humo, y el dispositivo para fumar comprende una barra de filtro, filtro, una sección de filtro, un filtro seccionado y/o una barra de filtro seccionada de acuerdo con cualquier modalidad descrita en la presente; y extraer el humo a través del dispositivo para fumar, en cuyo caso la barra de filtro, el filtro, la sección de filtro, el filtro seccionado y/o la barra de filtro seccionada reducen la presencia de al menos un componente en la corriente de humo. En algunas modalidades, el dispositivo para fumar es un cigarrillo. En otras modalidades el dispositivo para fumar es un cigarro, una pipa, una pipa de agua, un hookah (narguile), un dispositivo electrónico para fumar, un dispositivo para fumar sin humo, un cigarrillo para enrollar uno mismo, un cigarro para enrollar uno mismo u otro dispositivo para fumar.

[0126] Algunas modalidades de la presente invención pueden involucrar corrugar la banda de estopa produciéndose de esta manera una banda de estopa corrugada; acondicionar la banda de estopa corrugada; y liar la banda de estopa corrugada para formar una paca. Por lo general dicha banda de estopa puede tener alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos, y la banda de estopa comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa.

[0127] Algunas modalidades de la presente invención pueden involucrar tratar una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa que tienen alrededor de 10 denier por filamento o más con una emulsión de acabado que comprende alrededor de 95% agua o menos, produciéndose de esta manera una pluralidad de filamentos acabados; formar una banda de estopa a partir de al menos una porción de los filamentos acabados, y la banda de estopa tiene alrededor de 20,000 denier total o menos; corrugar la banda de estopa

produciéndose de esta manera una banda de estopa corrugada que comprende filamentos con una configuración de corrugado sustancialmente lateral; acondicionar la banda de estopa corrugada; y liar la banda de estopa corrugada para formar una paca.

[0128] Algunas modalidades de la presente invención pueden involucrar corrugar la banda de estopa produciéndose de esta manera una banda de estopa corrugada que comprende filamentos con una configuración de corrugado sustancialmente lateral; acondicionar la banda de estopa corrugada; y liar la banda de estopa corrugada para formar una paca. Por lo general, dicha banda de estopa tiene alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos, comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa, y tiene un contenido de humedad de alrededor de 5% a alrededor de 25% p/p de la banda de estopa.

[0129] Algunas modalidades de la presente invención pueden involucrar proporcionar una banda de estopa que tiene alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos, y la banda de estopa comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa; aplicar un agente adherente al menos una porción de los filamentos; corrugar la banda de estopa produciéndose de esta manera una banda de estopa corrugada; acondicionar la banda de estopa corrugada; y liar la banda de estopa corrugada para formar una paca.

[0130] Algunas modalidades de la presente invención pueden involucrar proporcionar una banda de estopa que tiene alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos, y la banda de estopa comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa; aplicar un agente adherente al menos una porción de los filamentos; corrugar la banda de estopa produciéndose de esta manera una banda de estopa corrugada; acondicionar la banda de estopa corrugada; y liar la banda de estopa corrugada para formar una paca.

[0131] Algunas modalidades de la presente invención pueden incluir en términos generales una paca que incluye una banda de estopa corrugada que tiene alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos, y la banda de estopa corrugada comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa.

[0132] Algunas modalidades de la presente invención pueden involucrar colocar la banda de estopa corrugada de una paca a un aparato para formar una barra de filtro. En términos generales, dicha banda de estopa corrugada tiene alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos y comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa.

[0133] Algunas modalidades de la presente invención pueden incluir un filtro que incluye una estopa que tiene alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos, y la estopa comprende una pluralidad de filamentos de acetato de

celulosa. Dicho filtro puede tener en general una caída de presión encapsulada de alrededor de 3.5 mm de agua/mm longitud de filtro o menos y tener una circunferencia de alrededor de 26 mm o menos.

[0134] Algunas modalidades de la presente invención pueden incluir un filtro que incluye una estopa que tiene alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos, y la estopa comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa; y un aditivo. Dicho filtro puede tener en términos generales una caída de presión encapsulada de alrededor de 3.5 a alrededor de 20 mm de agua/mm longitud de filtro, en cuyo caso sin el aditivo el filtro tiene una caída de presión encapsulada de alrededor de 3 mm de agua/mm longitud de filtro o menos, y el filtro puede tener una circunferencia de alrededor de 26 mm o menos.

[0135] Algunas modalidades de la presente invención pueden incluir un filtro que incluye una estopa que comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa; y un aditivo. Dicho filtro puede tener en general una caída de presión encapsulada de alrededor de 3.5 a alrededor de 20 mm de agua/mm longitud de filtro, en cuyo caso sin el aditivo el filtro tiene una caída de presión encapsulada de alrededor de 3 mm de agua/mm longitud de barra de filtro o menos, y el filtro puede tener una circunferencia de alrededor de 26 mm o menos.

[0136] Algunas modalidades de la presente invención pueden incluir un dispositivo para fumar que incluye una sustancia destinada a fumarse; y un filtro que comprende una estopa que tiene alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos, y la estopa comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa. Dicho filtro puede tener generalmente una caída de presión encapsulada de alrededor de 3.5 mm de agua/mm longitud de filtro o menos y tener una circunferencia de alrededor de 17 mm o menos.

[0137] Algunas modalidades de la presente invención pueden incluir un filtro de dispositivo para fumar que incluye una primera sección que comprende un filtro que comprende una estopa que tiene alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos, y la estopa comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa, y el filtro tiene una caída de presión encapsulada de alrededor de 3.5 mm de agua/mm longitud de filtro o menos, el filtro tiene una circunferencia de alrededor de 26 mm o menos; y una segunda sección de filtro.

[0138] Algunas modalidades de la presente invención pueden incluir un dispositivo para fumar que incluye un filtro que tiene una circunferencia de alrededor de 26 mm o menos y que comprende una cantidad efectiva de un aditivo para lograr una caída de presión encapsulada de alrededor de 3.5 a alrededor de 20 mm de agua/mm longitud de la barra de filtro, en cuyo caso sin el aditivo la barra de filtro tiene una caída de presión

encapsulada de alrededor de 3 mm de agua/mm longitud de barra de filtro o menos; y una carcasa capaz de mantener una sustancia destinada a fumarse en contacto fluido con el filtro.

[0139] Algunas modalidades de la presente invención pueden incluir un paquete de filtros que incluye un paquete que comprende al menos una pluralidad of filtros que tiene una circunferencia de alrededor de 26 mm o menos, y los filtros comprenden una cantidad efectiva de un aditivo para lograr una caída de presión encapsulada de alrededor de 3.5 a alrededor de 20 mm de agua/mm longitud de barra de filtro, en cuyo caso sin el aditivo la barra de filtro tiene una caída de presión encapsulada de alrededor de 3 mm de agua/mm longitud de barra de filtro o menos.

[0140] Algunas modalidades de la presente invención pueden incluir un paquete de dispositivos para fumar que incluye un paquete que comprende al menos un dispositivo para fumar que comprende un filtro que comprende una estopa que tiene alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos, y la estopa comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa, y el filtro tiene una caída de presión encapsulada de alrededor de 3.5 mm de agua/mm longitud de filtro o menos, y el filtro tiene una circunferencia de alrededor de 26 mm o menos.

[0141] Algunas modalidades de la presente invención pueden incluir un paquete de dispositivos para fumar que incluye un paquete que comprende al menos un dispositivo para fumar el cual comprende un filtro que tiene una circunferencia de alrededor de 26 mm o menos, y los filtros comprenden una cantidad efectiva de un aditivo para lograr una caída de presión encapsulada de alrededor de 3.5 a alrededor de 20 mm de agua/mm longitud de barra de filtro, en cuyo caso sin el aditivo la barra de filtro tiene una caída de presión encapsulada de alrededor de 3 mm de agua/mm longitud de barra de filtro o menos.

[0142] Algunas modalidades de la presente invención pueden incluir una caja de cartón de paquetes de dispositivos para fumar que incluye una caja de cartón que comprende al menos un paquete y el paquete comprende al menos un dispositivo para fumar que comprende un filtro el cual comprende una estopa que tiene alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos, y la estopa comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa, y el filtro tiene una caída de presión encapsulada de alrededor de 3.5 mm de agua/mm longitud de filtro o menos, y el filtro tiene una circunferencia de alrededor de 26 mm o menos.

[0143] Algunas modalidades de la presente invención pueden involucrar calentar o encender un dispositivo para fumar para formar humo, en cuyo caso el dispositivo para fumar comprende al menos una sección de filtro que comprende una estopa que tiene alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos, y la estopa comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa, y la sección de filtro tiene una caída de presión encapsulada de alrededor de 3.5 mm de agua/mm longitud de

sección de filtro o menos, y la sección de filtro tiene una circunferencia de alrededor de 26 mm o menos; y extraer el humo a través del dispositivo para fumar, en cuyo caso la sección de filtro reduce la presencia de al menos un componente en el humo si se compara con un filtro sin la sección de filtro.

[0144] Algunas modalidades de la presente invención pueden involucrar proporcionar una primera sección de filtro; proporcionar al menos una segunda sección de filtro, en cuyo caso la segunda sección de filtro comprende una estopa que tiene alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos; la estopa comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa, y la sección de filtro tiene una caída de presión encapsulada de alrededor de 3.5 mm de agua/mm longitud de sección de filtro o menos, y la sección de filtro tiene una circunferencia de alrededor de 26 mm o menos; y unir la primera sección de filtro y al menos una segunda sección de filtro con el fin de formar una barra de filtro.

[0145] Algunas modalidades de la presente invención pueden involucrar proporcionar una primera sección de filtro; proporcionar al menos una segunda sección de filtro, en cuyo caso la segunda sección de filtro tiene una circunferencia de alrededor de 26 mm o menos y comprende una cantidad efectiva de un aditivo para lograr una caída de presión encapsulada de alrededor de 3.5 a alrededor de 20 mm de agua/mm longitud de barra de filtro, en cuyo caso sin el aditivo la barra de filtro tiene una caída de presión encapsulada de alrededor de 3 mm de agua/mm longitud de barra de filtro o menos; y unir la primera sección de filtro y al menos una segunda sección de filtro para formar una barra de filtro.

[0146] Algunas modalidades de la presente invención pueden involucrar proporcionar un contenedor que comprende al menos una pluralidad de primeras secciones de filtro; proporcionar un segundo contenedor que comprende al menos una pluralidad de segundas secciones de filtro, en cuyo caso las segundas secciones de filtro comprenden una estopa que tiene alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos, y la estopa comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa, y el filtro tiene una caída de presión encapsulada de alrededor de 3.5 mm de agua/mm longitud de filtro o menos, y el filtro tiene una circunferencia de alrededor de 26 mm o menos; unir una primera sección de filtro y una segunda sección de filtro extremo con extremo a lo largo del eje longitudinal del primer filtro y el segundo filtro para formar una barra de filtro no envuelta; y envolver la primera sección de filtro y la segunda sección de filtro con un papel para formar una barra de filtro.

[0147] Algunas modalidades de la presente invención pueden involucrar proporcionar una barra de filtro que comprende al menos una sección de filtro que comprende una estopa que tiene alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos, y la estopa comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa, y la

sección de filtro tiene una caída de presión encapsulada de alrededor de 3.5 mm de agua/mm longitud de sección de filtro o menos, y la sección de filtro tiene una circunferencia de alrededor de 26 mm o menos; proporcionar una columna de tabaco; cortar la barra de filtro transversal a su eje longitudinal a través del centro de la barra para formar al menos dos filtros de dispositivo para fumar que tienen al menos una sección de filtro que comprende una masa porosa que comprende una partícula activa y una partícula aglutinante; y unir al menos uno de los filtros de dispositivo para fumar a la columna de tabaco a lo largo del eje longitudinal del filtro y el eje longitudinal de la columna de tabaco para formar al menos un dispositivo para fumar.

[0148] Algunas modalidades de la presente invención pueden involucrar proporcionar una columna de tabaco, unir un filtro a la columna de tabaco, en cuyo caso el filtro comprende una estopa que tiene alrededor de 10 denier por filamento o más y alrededor de 20,000 denier total o menos, y la estopa comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa, y el filtro tiene una caída de presión encapsulada de alrededor de 3.5 mm de agua/mm longitud de filtro o menos, y el filtro tiene una circunferencia de alrededor de 17 mm o menos.

[0149] Por lo tanto, la presente invención está bien adaptada para alcanzar los fines y ventajas mencionados así como también aquellos que son inherentes a los mismos. Las modalidades particulares divulgadas previamente son sólo ilustrativas ya que la presente invención puede modificarse y practicarse en diferentes maneras pero equivalentes, obvias para aquellos versados en la materia que tienen el beneficio de las enseñanzas de la presente. Además, no se pretende limitar los detalles de construcción o de diseños mostrados en la presente, distintos de como se describen en las reivindicaciones más adelante. Por lo tanto, es evidente que las modalidades ilustrativas particulares divulgadas previamente pueden alterarse, combinarse o modificarse y todas estas variaciones se consideran dentro del alcance y del espíritu de la presente invención. La invención divulgada de manera ilustrativa en la presente puede ser practicada de manera adecuada en ausencia de cualquier elemento que no se haya divulgado específicamente en la presente y/o cualquier elemento opcional divulgado en la presente. Mientras que las composiciones y los métodos se describen en términos de "que comprenden", "que contienen", o "que incluyen" diversos componentes o pasos, las composiciones y métodos también pueden "consistir esencialmente de" o "consistir de" los diversos componentes y pasos. Todos los números y rangos divulgados previamente pueden variar en alguna cantidad. Siempre que se divulgue un rango numérico límite inferior de un límite superior, cualquier número y cualquier rango incluido que caiga dentro del rango se divulga de manera específica. En particular, cada rango de valores (de la forma "desde alrededor de a hasta alrededor de b," o, de modo equivalente, "desde aproximadamente a hasta b," o, de modo equivalente, "desde aproximadamente a-b") divulgado en la presente

debe entenderse de manera que describe cada número y rango abarcados dentro del rango más amplio de los valores. Asimismo, los términos en las reivindicaciones tienen su significado sencillo, ordinario a menos que se defina de otra manera, de manera explícita y clara, por parte del obtentor de la patente. Además, los artículos indefinidos "un" o "una," tal como se usan en las reivindicaciones, se definen en la presente para significar uno o más de uno del elemento que se introduce. Si existe algún conflicto en los usos de una palabra o un término en esta especificación y uno o más documentos patentes o de otro tipo que pueden incorporarse la presente por referencia, deben adoptarse las definiciones que sean consistentes con esta especificación.

Traducción efectuada por Rafael Baracaldo
COLO 20159 841 004 5 - Id.265556

REIVINDICACIONES MODIFICADAS

1. Un filtro que comprende:

una estopa que tiene de 10 a 30 denier por filamento y 1,000-15,000 denier total, y la estopa comprende una pluralidad de filamentos de acetato de celulosa, y el filtro tiene una caída de presión encapsulada de 1 a 3.5 mm de agua/mm longitud de filtro, y el filtro tiene una circunferencia de 5 mm a 17mm.

2. El filtro de la reivindicación 1, en cuyo caso el filtro tiene un coeficiente de variabilidad de la caída de presión de 4% a 7%.

3. El filtro de la reivindicación 1, en cuyo caso el filtro tiene una caída de presión encapsulada de 1 a 2 mm de agua/mm longitud de filtro

4. El filtro de la reivindicación 1 que comprende además:

una sección que comprende una seleccionada del grupo que consiste en: una cavidad, una masa porosa, un polipropileno, un polietileno, una estopa de poliolefina, una estopa de polipropileno, un tereftalato de polietileno, un tereftalato de polibutileno, un acetato orientado de modo aleatorio, un papel corrugado, un filtro concéntrico, una estopa sobre carbón, sílice, silicato de magnesio, una zeolita, un tamiz molecular, una sal, un catalizador, cloruro de sodio, nylon, un saborizante, tabaco, una cápsula, celulosa, un derivado celulósico, acetato de celulosa, un convertidor catalítico, pentóxido de yodo, un polvo grueso, una partícula de carbono, una fibra de carbono, una fibra, una cuenta de vidrio, una nanopartícula, una cámara hueca, una cámara hueca con deflector, una estopa de acetato de celulosa con menos de 10 denier por filamento, y cualquier combinación de los mismos.

5. El filtro de la reivindicación 1 que comprende además:

una partícula activa que comprende al menos uno de los seleccionados del grupo que consiste en: una partícula de carbono a escala nano, un nano tubo de carbono que tiene al menos una pared, un nano cuerno de carbono, una nano estructura de carbono similar al bambú, un fullereno, un agregado de fullereno, grafeno, grafeno de pocas capas, grafeno oxidado, una nanopartícula de óxido de hierro, una nanopartícula, una nanopartícula de metal, una nanopartícula de oro, una nanopartícula de plata, una nanopartícula de óxido de metal, una nanopartícula de alúmina, una nanopartícula magnética, una nanopartícula paramagnética, una nanopartícula superparamagnética, una

nanopartícula de óxido de gadolinio, una nanopartícula de hematita, una nanopartícula magnética, un gado-nanotubo, un endofullereno, $Gd@C_{60}$, una nanopartícula de núcleo-caparazón, una nanopartícula tunicada, un nanocaparazón, una nanopartícula de óxido de hierro tunicada, y cualquier combinación de los mismos.

6. Un filtro de dispositivo para fumar que comprende:
una primera sección que comprende el filtro de la reivindicación 1 ;
y una segunda sección de filtro.

7. Un dispositivo para fumar que comprende:
una sustancia destinada a fumarse; y
el filtro de la reivindicación 1.

8. El dispositivo para fumar de la reivindicación 7, en cuyo caso la sustancia destinada a fumarse comprende al menos una seleccionada del grupo que consiste de: un tabaco, un té, una hierba, un componente carbonizado, un componente pirolizado, un componente de relleno inorgánico, y cualquier combinación de los mismos.

9. El dispositivo para fumar de la reivindicación 7, en cuyo caso la sustancia destinada a fumarse se encuentra en la forma de una columna de tabaco.

10. El dispositivo para fumar de la reivindicación 7, en cuyo caso el filtro comprende una pluralidad de secciones.

11. El dispositivo para fumar de la reivindicación 10, en cuyo caso al menos una de las secciones comprende al menos una seleccionada del grupo que consiste de: una cavidad, una masa porosa, un polipropileno, un polietileno, una estopa de poliolefina, una estopa de polipropileno, un tereftalato de polietileno, un tereftalato de polibutileno, un acetato orientado de modo aleatorio, un papel, un papel corrugado, un filtro concéntrico, una estopa sobre carbón, sílice, silicato de magnesio, una zeolita, un tamiz molecular, una sal, un catalizador, cloruro de sodio, nylon, un saborizante, tabaco, una cápsula, celulosa, un derivado celulósico, acetato de celulosa, un convertidor catalítico, pentóxido de yodo, un polvo grueso, una partícula de carbono, una fibra de carbono, una fibra, una cuenta de vidrio, una nanopartícula, una cámara hueca, una cámara hueca con deflector, una estopa de acetato de celulosa con menos de 10 denier por filamento, y cualquier combinación de los mismos.

12. Un dispositivo para fumar que comprende:

El filtro de la reivindicación 1; y

una carcasa capaz de mantener una sustancia destinada a fumarse en contacto fluido con el filtro.

13. El dispositivo para fumar de la reivindicación 12, en cuyo caso la carcasa se selecciona al menos de una del grupo que consiste de: un cigarrillo, un sostenedor de cigarrillo, un cigarro, un sostenedor de cigarro, una pipa, una pipa de agua, un hookah (narguile), un dispositivo electrónico para fumar, un cigarrillo para enrollar uno mismo, un cigarro para enrollar uno mismo y un papel.

14. El dispositivo para fumar de la reivindicación 12, en cuyo caso el filtro comprende una pluralidad de secciones.

15. Un paquete de filtros que comprende:

Una pluralidad de filtros de la reivindicación 1

16. Un paquete de dispositivos para fumar que comprende:

un paquete que comprende al menos un dispositivo para fumar que comprende el filtro de la reivindicación 1

17. Una caja de cartón de paquetes de dispositivos para fumar que comprende:

una caja de cartón que comprende al menos un paquete y el paquete comprende al menos un dispositivo para fumar que comprende el filtro de la reivindicación 1