

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 345 976**

(51) Int. Cl.:

A24D 3/00 (2006.01)

A24D 1/02 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.02.2002 E 02713643 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **13.05.2015 EP 1377184**

(54) Título: **Cigarrillo y filtro con adición de sabor aguas abajo**

(30) Prioridad:

22.02.2001 US 270698 P

21.05.2001 US 292426 P

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

28.08.2015

(73) Titular/es:

**PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A. (100.0%)
QUAI JEANRENAUD 3
2000 NEUCHÂTEL, CH**

(72) Inventor/es:

**JUPE, RICHARD;
DWYER, ROWLAND WILLIAM;
LASLIE, DON EARL;
FINLEY, ARLINGTON L.;
TAYLOR, BARBARA G.;
SMITH, CECIL M. y
WILLIS, VIVIAN E.**

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

DESCRIPCIÓN

Cigarrillo y filtro con adición de sabor aguas abajo.

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a artículos para fumar tales como cigarrillos y, de manera particular, a cigarrillos que incluyen segmentos de filtro que comprenden materiales de filtro absorbentes y fibrosos y/o reticulados, y que están configurados para la eliminación ventajosa de componentes en fase gaseosa del humo de la corriente principal.

Antecedentes de la invención

10 Los artículos para fumar, de manera particular los cigarrillos, comprenden generalmente un cilindro de tabaco de tabaco desmenuzado (usualmente, en forma de material de relleno cortado) rodeada por una envuelta de papel, y un filtro cilíndrico alineado en una relación de extremo a extremo con el cilindro de tabaco. Habitualmente, el filtro incluye un tapón de fibra de acetato de celulosa unido al cilindro del tabaco mediante papel de boquilla. La ventilación del humo de la corriente principal se consigue con una fila o filas de perforaciones alrededor de una ubicación a lo largo del filtro. Tal ventilación proporciona la dilución del humo de la corriente principal aspirado con aire ambiental para reducir el suministro de alquitrán.

15 La eficiencia de las partículas de un filtro se determina, habitualmente, como el nivel de alquitrán en un filtro menos el nivel de alquitrán fuera del filtro dividido por el nivel del alquitrán dentro del filtro. La ventilación tiende a disminuir la eficiencia de las partículas de un filtro.

20 Al encender un cigarrillo, un fumador aspira el humo de la corriente principal del carbón en el extremo encendido del cigarrillo. El humo aspirado del cigarrillo entra, primero, por la parte del extremo de aguas arriba del filtro y, luego, pasa a través de la parte de aguas abajo, adyacente al extremo bucal (de la boca) del cigarrillo.

25 Determinados cigarrillos tienen segmentos de filtro que incorporan materiales adsorbentes, tales como carbono activado, y ejemplos de tales están descritos en los documentos de patente estadounidense números 2.881.770 de Tovey; 3.101.723 de Seligman et al.; y 4.481.958 de Ranier et al. Determinados filtros disponibles en el mercado tienen partículas o gránulos de carbono (por ejemplo, material de carbono activado) solo o disperso dentro de una fibra de acetato de celulosa; otros filtros disponibles en el mercado tienen hilos de carbono dispersados en el mismo; mientras otros filtros disponibles en el mercado tienen, todavía, diseños denominados "tapón-espacio-tapón", "filtro de cavidad" o "filtro triple". Ejemplos de filtros disponibles en el mercado son el filtro de carbono vegetal sólido doble de SCS IV y el filtro de carbono vegetal sólido triple, de Filtrona International, Ltd.; Filtro de Cavidad Triple, de Baumgartner; y ACT de Filtrona International, Ltd. Véase también, Clarke et al., World Tobacco, pág. 55 (noviembre de 1992).

30 La descripción detallada de las propiedades y de la composición de cigarrillos y de filtros se encuentra en los documentos de patente estadounidense números 5.404.890 y 5.568.819 de Gentry et al.

35 Habitual de prácticas anteriores con cigarrillos de estilo "tapón-espacio-tapón" ha sido, hasta ahora, ubicar la ventilación en una posición a lo largo del lecho del adsorbente contenido en el espacio, para conseguir espaciamiento suficiente de los agujeros de ventilación del extremo bucal del filtro. Al hacer esto, los labios del fumador no ocluirán los agujeros de ventilación.

Tal colocación, sin embargo, servía para disminuir la efectividad de filtración del adsorbente, porque servía para aumentar la velocidad del humo de la corriente principal en, por lo menos, una parte del lecho del adsorbente.

40 El documento GB 1058343 describe un cigarrillo que tiene un cilindro de papel que define el cuerpo del cigarrillo. El tabaco desmenuzado (filtro) está contenido dentro de un extremo del cilindro de papel. El cigarrillo incluye una unidad de filtro con una parte de filtro blanco, que está contenida dentro de un cilindro de papel. Una sección que contiene sabor se apoya en la sección del filtro blanco. Además, una sección de adsorbente se apoya en la sección que contiene sabor, estando la parte de adsorbente, también, apoyada en el filtro.

45 Diferentes configuraciones anulares de filtros que tienen zonas de filtros anulares que contienen carbono están descritas en la técnica anterior. Por ejemplo, la solicitud de patente europea número 579.410 muestra varias realizaciones de cigarrillos que tienen una zona anular que contiene carbono rodeando bien material de tipo poroso de la filtración o bien una cavidad tubular vacía formada por una membrana porosa en fase de vapor.

De manera similar, la patente estadounidense número 3.894.545, de Crellin et al., muestra diferentes configuraciones de zonas anulares que contienen carbono, que rodean una membrana porosa en fase de vapor o un cilindro de material que contiene carbono rodeada por una membrana porosa en fase de vapor.

50 Los elementos del filtro del cigarrillo que incorporan carbono tienen la capacidad de eliminar constituyentes del humo de la corriente principal que pasa a través de éste. En particular, el carbono activado tiene la propensión de reducir los

niveles de determinados componentes de fase gaseosa presentes en el humo de la corriente principal, que dan como resultado un cambio en las propiedades organolépticas de ese humo.

Pese a estas ventajas de los filtros que contienen carbono, no se emplean de manera tan extensa. Se ha descubierto que el humo de la corriente principal de los filtros de carbono sirve para tener una nota de sabor que es contraria a las preferencias del consumidor y, por lo tanto, su empleo en cigarrillos ofertados en el mercado no ha sido amplio, hasta ahora.

Sería deseable proporcionar un cigarrillo que tuviera un filtro de cigarrillo que incorporara carbono y/u otros materiales capaces de absorber y/o adsorber los componentes en fase gaseosa presentes en el humo de la corriente principal del cigarrillo, mientras proporciona características de absorción/adsorción, dilución y aspiración favorables, y añade sabor al humo filtrado, a fin de mejorar la aceptabilidad del consumidor.

Además, sería deseable proporcionar un filtro como éste, con un tiempo de permanencia deseable en la zona que contiene adsorbente/absorbente, mientras consigue, simultáneamente, una caída de presión aguas abajo de la zona de dilución y del adsorbente/absorbente, para proporcionar características de aspiración aceptables en las caladas de humo que tengan componentes en fase gaseosa reducidos, pero con sabor y resistencia a la aspiración aceptables.

15 Compendio de la invención

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un filtro de múltiples componentes que comprende un lecho de carbono y al menos un componente que libera sabor construido y dispuesto para liberar sabor a humo de la corriente principal, estando situado el componente de filtro que libera sabor aguas debajo de dicho lecho de carbono en una dirección del humo de la corriente principal aspirado a través del filtro, comprendiendo además el filtro una ventilación en un lugar aguas debajo de dicho lecho de carbono, estando construidos y dispuestos dicho lecho de carbono y dicha ventilación para separar sustancialmente al menos un constituyente del humo del tabaco de la corriente principal a medida que el humo de la corriente principal es aspirado a través del filtro, en donde el filtro es un filtro de tapón-espacio-tapón totalmente lleno que tiene una cavidad, y el lecho de carbono comprende 90 a 120 mg de partículas de carbono en la cavidad, teniendo las partículas de carbono un tamaño de malla de 10 a 70.

En la realización preferida, el adsorbente también porta sabor y comprende carbono activado de elevada área superficial. A medida que el humo es aspirado de la parte de aguas arriba del filtro, los constituyentes del humo de la fase gaseosa se separan y el sabor se libera del lecho adsorbente. Después de ello, sabor adicional es liberado al humo de la corriente principal a medida que éste pasa a través del segmento del filtro liberador de sabor. Se proporciona una ventilación para limitar la cantidad de tabaco que produce combustión durante cada calada, y está dispuesta en una ubicación separada, aguas abajo del lecho adsorbente para reducir la velocidad de la corriente principal del humo a través del lecho adsorbente. Preferiblemente, el lecho de carbono comprende de 90 a 120 mg de carbono en una condición de llenado completo que, en combinación con otras características, proporciona un cigarrillo lleno de sabor que consigue reducciones significativas en los constituyentes de la fase gaseosa del humo de la corriente principal, que incluye reducciones del 90% o superiores en 1,3-butadieno, acroleína, isopreno, propionaldehído, acrilonitrilo, benceno, tolueno, estireno, y reducciones del 80% o superiores en acetaldehído y cianuro de hidrógeno.

Tanto el segmento liberador de sabor de aguas abajo como el lecho de carbono que contiene sabor, contribuyen con una nota de sabor a través de todas las caladas de un cigarrillo, pero la contribución al sabor del segmento de aguas abajo es mayor durante las caladas iniciales que durante las últimas caladas. Inversamente, la contribución al sabor del lecho de carbono es mayor durante las últimas caladas. El suministro de sabor está, por lo tanto, equilibrado y es consistente a lo largo de todo el proceso de fumado.

De manera ventajosa, la presente invención se dirige al deseo de conseguir tiempos de permanencia óptimos para el humo en las regiones del filtro que contiene el material adsorbente, mientras también consigue la dilución favorable del humo con el aire ambiental e induce una resistencia aceptable para aspirar, como es esperado por la mayoría de los fumadores.

Con las anteriores ventajas y características de la invención y con otras distintas que serán evidentes de aquí en adelante, la naturaleza de la invención puede ser entendida más claramente haciendo referencia a la siguiente descripción detallada de la invención, a las reivindicaciones adjuntas y a las diversas vistas ilustradas en el dibujo.

Breve descripción del dibujo

Nuevas características y ventajas de la presente invención, además de las mencionadas más arriba, serán evidentes a las personas de habilidades habituales en la técnica a partir de una lectura de la siguiente descripción detallada juntamente con los dibujos adjuntos, en donde los caracteres de referencia similares se refieren a partes similares, y en los que:

La figura 1 es una vista en alzado lateral de un cigarrillo que comprende un cilindro de tabaco y un filtro de múltiples componentes, según la presente invención, con partes de la misma en despiece ordenado para ilustrar los detalles del interior;

5 la figura 2 es una vista en alzado lateral de un cigarrillo que comprende un cilindro de tabaco y un filtro de múltiples componentes, según la presente invención, con partes de la misma en despiece ordenado para ilustrar los detalles del interior;

la figura 3 es una vista en sección fragmentaria de una parte modificada que libera sabor aguas abajo, según la presente invención;

10 la figura 4 es una vista en alzado lateral de todavía otro cigarrillo que comprende un cilindro de tabaco y un filtro de múltiples componentes, según la presente invención, con partes en despiece ordenado para mostrar los detalles del interior;

la figura 5 es una vista en alzado lateral de otro cigarrillo que comprende un cilindro del tabaco y un filtro de múltiples componentes según la presente invención, con partes en despiece ordenado para mostrar los detalles del interior;

15 la figura 6 es una representación gráfica de la carga de carbono frente a la reducción de acroleína con cigarrillos hechos a mano, construidos de acuerdo con la realización preferida mostrada en la figura 1;

la figura 7A es una representación gráfica de la carga de carbono frente a la reducción de 1,3-butadieno con cigarrillos hechos a mano, construidos de acuerdo con la realización preferida mostrada en la figura 1;

20 la figura 7B es una representación gráfica de la carga de carbono frente a los niveles de 1,3-butadieno con cigarrillos hechos a máquina, construidos de acuerdo con la realización preferida, mostrada en la figura 1, con una cavidad de 12 mm de longitud;

la figura 8 es una vista en alzado lateral de otro cigarrillo que comprende un cilindro de tabaco y un filtro de múltiples componentes, según la presente invención, con partes del mismo en despiece ordenado para ilustrar los detalles del interior;

25 la figura 9 es una vista en alzado lateral de todavía otro cigarrillo que comprende un cilindro de tabaco y un filtro de múltiples componentes, según la presente invención, con partes del mismo en despiece ordenado para ilustrar los detalles del interior;

la figura 10 es una vista en sección fragmentaria de una parte modificada que libera sabor aguas abajo, según la presente invención; y

30 la figura 11 es una vista en alzado lateral de otro cigarrillo que comprende un cilindro de tabaco y un filtro de múltiples componentes, según la presente invención, con partes del mismo en despiece ordenado para ilustrar los detalles del interior.

Descripción detallada de la invención

35 Haciendo referencia a la figura 1, una realización preferida de la presente invención proporciona un cigarrillo 10 que comprende un cilindro de material fumable 12, tal como tabaco desmenuzado, y un filtro 14 de múltiples componentes unido al cilindro 12 con un papel de boquilla 16. Tras encender el cigarrillo 10, el humo de la corriente principal es generado y aspirado del cilindro 12 de tabaco y a través del filtro 14.

40 En este documento, las posiciones relativas de "aguas arriba" y de "aguas abajo" entre los segmentos del filtro y otras características se describen en relación con la dirección del humo de la corriente principal conforme se aspira de el cilindro 12 de tabaco y a través del filtro 14 de múltiples componentes.

45 Preferiblemente, el filtro 14 comprende un primer segmento 15 que contiene el adsorbente, aguas arriba, y un componente 22 en el extremo de la boca (pieza de la boca). En esta primera realización preferida, el segmento 15 que contiene el adsorbente comprende un montaje parcial del filtro de tapón-espacio-tapón que incluye un componente 17 central del filtro, un componente 18 del extremo del tabaco relacionado mediante separación con un espacio con el componente 17 central del filtro, para definir una cavidad 19 entre ellos, y un lecho de material 20 de carbono activado, de área superficial elevada, dispuesto en la cavidad 19. El componente 18 de extremo de tabaco está situado adyacente a el cilindro 12 de tabaco y, preferiblemente, comprende un tapón de fibra de acetato de celulosa de baja resistencia a la aspiración ("RTD", en sus siglas en inglés). Preferiblemente, el componente 18 del extremo del tabaco está hecho tan corto como sea posible, dentro de los límites de capacidad de manejo de una máquina de alta velocidad y tiene, preferiblemente, la RTD de las partículas más baja entre los componentes del filtro que comprenden el filtro 14 de múltiples componentes.

El componente 22 del extremo de la boca (bucal) tiene, preferiblemente, forma de tapón de acetato de celulosa, o de otro material fibroso o reticulado adecuado, de eficiencia de las partículas entre moderada y baja. Preferiblemente, la eficiencia de las partículas es baja, siendo seleccionada mediante el denier y una suma total de denieres, de manera que se consigue la RTD total deseada del filtro 14 de múltiples componentes.

- 5 Preferiblemente, el carbono del lecho adsorbente 20 tiene forma de gránulos o similar. Preferiblemente, el carbono de la realización preferida es carbono activado, de una elevada área superficial, por ejemplo, carbono basado en una concha de coco del tamaño habitual de una malla de ASTM usada en la industria de los cigarrillos, o más fino. El lecho de carbono activado está destinado a adsorber los constituyentes del humo de la corriente principal, de manera particular los de la fase gaseosa, incluyendo los aldehídos, las cetonas y otros componentes orgánicos volátiles y, en particular, 1, 3 butadieno, acroleína, isopreno, propionaldehído, acrilonitrilo, benceno, tolueno, estireno, acetaldehído y cianuro de hidrógeno. Los materiales adsorbentes, con excepción del carbono, pueden usarse según se ha explicado más abajo.
- 10 Con respecto a las partículas de carbono 20, se prefiere que tengan un tamaño de malla de 10 a 70, y preferiblemente un tamaño de malla de 20 a 50.

- 15 Preferiblemente, por lo menos algo, si no todo el lecho adsorbente 20, contiene sabor o, de otra forma, está impregnado de un sabor de manera que el lecho adsorbente 20 del segmento 15 que contiene el adsorbente aguas arriba está destinado, no sólo a eliminar uno o más constituyentes del humo de la fase gaseosa del humo de la corriente principal, sino también a liberar el sabor en la corriente del humo de la corriente principal. Preferiblemente, el sabor es añadido al carbono mediante el rociado de saborizante sobre un lote de carbono activado en un tambor de mezclado (que voltea) o, de manera alternativa, en un lecho fluido con nitrógeno como agente fluidizante, en donde el saborizante puede ser rociado, luego, sobre el carbono en el lecho.
- 20

- Haciendo referencia todavía a la figura 1, el componente 17 central del filtro, del filtro 14 de múltiples componentes, comprende, preferiblemente, un tapón 26 de material de filtro fibroso, preferiblemente fibra de acetato de celulosa de eficiencia de las partículas y RTD entre moderadas y bajas, junto con uno o más hilos 27 que contienen sabor. Mientras el humo de la corriente principal del tabaco se aspira a través del componente 17 central del filtro y a lo largo del hilo 27, el saborizante es liberado en la corriente del humo de la corriente principal. Los tapones del filtro que contienen hilos con sabor se pueden obtener de American Filtrona Company, 8410 Jefferson Davis Highway, Richmond, Virginia 23237-1341, y una construcción adecuada para el componente 17 central del filtro está descrita en el documento de patente estadounidense número 4.281.671.

- 30 En la realización preferida, el componente 17 central del filtro y su hilo con sabor 27 están localizados aguas abajo del lecho 20 de carbono que contiene sabor. El uso preferido de la presente invención incluye la liberación del sabor del lecho 20 de carbono aromatizado y del hilo 27 de sabor situado aguas abajo del mismo, para conseguir, de esa manera, un suministro equilibrado y consistente de sabores y aromas mientras se fuma. Sin embargo, está dentro de lo contemplado en la presente invención ubicar saborizantes en el componente 17 o en el lecho 20, permaneciendo solos, o cualquiera de los anteriores, añadiendo los saborizantes que se están llevando a lo largo de una o más envueltas de tapón y/o del papel de boquilla 16.
- 35

- Preferiblemente una o más filas circunféricas de perforaciones 24 están formadas a través del papel de boquilla 16 en una ubicación a lo largo del componente 17 central, y aguas abajo del lecho de carbono aromatizado 20, preferiblemente en la parte del extremo de aguas arriba del componente 17 central adyacente al lecho 20 de carbono. La ubicación preferida hace máxima la distancia entre el extremo bucal 9 del cigarrillo y las perforaciones 24, que es, preferiblemente, de por lo menos 12 mm (milímetros) o más, de modo que los labios de un fumador no ocluyan las perforaciones 24. Además, ya que la introducción de aire diluido fluye en una parte del extremo de aguas arriba del segmento central 17, éste mismo reduce la eficiencia de las partículas de los segmentos aguas abajo del segmento 17, la ubicación aguas arriba de la ventilación a lo largo del componente 17 del filtro facilita el diseño del componente 17 para proporcionar una RTD elevada (todavía moderada) sin un aumento significativo de la eficiencia de las partículas, para ayudar a mantener la eficiencia de las partículas baja deseada en el componente 17 central y a través del filtro 14.

- 40 Preferiblemente, el nivel de ventilación está preferiblemente en el intervalo del 40 al 60% y, más preferiblemente, aproximadamente entre el 45 y el 55% en un cigarrillo con suministro de alquitrán de FTC de 6 mg.

- 45 Se cree que la ventilación no sólo proporciona la dilución del humo de la corriente principal, sino que también efectúa una reducción de la cantidad de tabaco que sufre combustión durante cada calada, cuando está acoplado con un filtro 14 de baja eficiencia de las partículas. La ventilación reduce la acción de la aspiración en el carbón y, por lo tanto, reduce la cantidad de tabaco que sufre combustión durante una calada. Consecuentemente, se reducen las cantidades absolutas de los constituyentes del humo. Preferiblemente, los diversos componentes del filtro (el segmento 17 central del filtro, el segmento 18 del filtro en el extremo del tabaco, el lecho 20 de carbono y el componente 22 del extremo de la boca) están provistos de bajas eficiencias de las partículas, y la cantidad de ventilación se selecciona de manera que se reduzcan al mínimo las diferencias entre el suministro deseado de alquitrán de FTC del cigarrillo y la salida de el cilindro 12 de tabaco. Tal disposición mejora la relación entre el contenido de monóxido de carbono en el humo suministrado y su nivel de alquitrán de FTC (relación entre el CO y el alquitrán). En cambio, los usos anteriores servían
- 55

para establecer primero el nivel de salida del cilindro 12 de tabaco y utilizaban la filtración de las partículas para provocar el descenso del suministro de alquitrán de FTC hasta el nivel deseado. Estos usos anteriores servían para quemar tabaco en exceso y, por consiguiente, exhiben relaciones entre el CO y el alquitrán más elevadas que las que se consiguen, habitualmente, con la presente invención.

- 5 Ventajosamente, las perforaciones 24 de la presente invención están localizadas aguas abajo del lecho 20 de carbono de manera que se reduce la velocidad de la corriente del humo a través del lecho 20 de carbono, y aumenta el tiempo de permanencia del humo de la corriente principal entre el lecho 20 de carbono. El tiempo de permanencia extra, a su vez, aumenta la efectividad del carbono activado en la reducción de los constituyentes objetivos del humo de la corriente principal. El humo es diluido por el aire ambiental que pasa a través de las perforaciones 24 y que se mezcla con el humo de la corriente principal para conseguir una dilución del aire en el intervalo aproximado de 45-65%. Por ejemplo, con una dilución de aire del 50%, el flujo que atraviesa el cigarrillo aguas arriba desde las perforaciones de dilución se reduce un 50%, reduciendo de ese modo la velocidad del humo en un 50%.

10 El lecho de carbono comprende de 90 a 120 mg (miligramos) o más de carbono en condiciones de llenado completo en la cavidad 19 que, conjuntamente con el tiempo de permanencia extra y con la liberación del sabor que se ha descrito más arriba, proporciona un cigarrillo sabroso que consigue reducciones significativas de constituyentes en fase gaseosa del humo de la corriente principal, que incluyen reducciones del 90% o superiores de 1,3-butadieno, acroleína, isopreno, propionaldehído, acrilonitrilo, benceno, tolueno, estireno, y reducciones del 80% o superiores en acetaldehído y cianuro de hidrógeno. La elevada carga de carbono asegura, también, un nivel de actividad adecuado, suficiente para conseguir tales reducciones a través de la vida propia esperada del producto (seis meses o menos).

15 20 A modo de ejemplo, la longitud del cilindro 12 de tabaco es preferiblemente 49 mm, y la longitud del filtro 14 de múltiples componentes es preferiblemente 34 mm. La longitud de los cuatro componentes del filtro del cigarrillo 10, en la realización preferida, es como sigue: el componente 18 del extremo del tabaco es preferiblemente de 6 mm; el componente 17 central es preferiblemente de 8 mm; y el componente 22 del extremo de la boca es preferiblemente de 8 mm. En total, el nivel de "alquitrán" (FTC) está preferiblemente en el intervalo de 6 mg con un recuento de caladas de 7 o mayor. Todos los componentes 17, 18, 20 y 22 son de eficiencia de las partículas baja y, preferiblemente, entre 25 todas las partes fibrosas o reticuladas (17, 18 y 22), el componente 18 del extremo del tabaco es de la RTD y la eficiencia de las partículas más bajas, porque está aguas arriba con respecto a la ventilación y, por lo tanto, tiene un efecto mayor sobre el humo de la corriente principal. A diferencia de otros componentes fibrosos o reticulados, el componente 18 del extremo del tabaco recibe el humo de la corriente principal en ausencia de corriente de aire que diluye.

30 35 El cilindro 12 del tabaco puede estar envuelto con un envoltorio de cigarrillo convencional o puede utilizarse papel acondicionado con fajas para este fin. El papel acondicionado con fajas para cigarrillos tiene fajas 21 de celulosa integradas, separadas por unos espacios que rodean el cilindro de tabaco terminada del cigarrillo 10 para modificar la velocidad básica de combustión del cigarrillo de modo que se reduzca el riesgo de inflamar un sustrato si el cigarrillo 10 se deja encendido sobre el mismo. Los documentos de patente estadounidense números 5.263.999 y 5.997.691 describen papel de cigarrillo acondicionado con fajas.

La Tabla I de más abajo proporciona detalles con respecto a los diferentes componentes de un cigarrillo 10 mostrado en la figura 1 del dibujo, que contiene 180 mg de carbono y, por lo tanto, no es de acuerdo con la presente invención.

Cigarrillo	Alquitrán FTC 6 mg. 50% Ventilación
Filtro 14 del cigarrillo en total:	
Longitud del filtro, mm:	34
Longitud de emboquillado, mm:	38
RTD del filtro, mm H ₂ O:	114
Componente del extremo de la boca 22:	
Artículo de fibra:	3,0Y denier/35.000 denier total
RTD del componente, mm H ₂ O:	28
Componente Central 17:	
Artículo de fibra	1,8Y denier/35.000 denier total
RTD del componente, mm H ₂ O:	46 (sin ventilación) /aprox. 30 (ventilado)

Cigarrillo	Alquitrán FTC 6 mg. 50% Ventilación
Componente del Extremo del Tabaco 18:	
Artículo de fibra	5,0Y denier/35.000 denier total
RTD del componente, mm H ₂ O:	15
Carbono 20:	
Longitud de la cavidad, mm:	12
Peso, mg:	180
RTD del componente de la cavidad, mm H ₂ O:	25
Submontaje tapón espacio tapón (segmento 15, (componentes 17, 18 y 20)):	
RTD del segmento, mm H ₂ O:	86

Al comprender la información de más arriba, expuesta en la tabla 1, nos damos cuenta de que la RTD preferida del componente 17 central incluye un valor sin ventilación y un valor ventilado, y que con ventilación, con el componente 17 central de acuerdo con la primera realización preferida, la RTD del componente 17 central es aproximadamente igual a la del componente 22 del extremo de la boca, de forma aproximada. Por consiguiente, la mayoría de la RTD del filtro se establece aguas abajo de la ventilación y, ventajosamente, tal disposición acopla la posición de la generación de la RTD con esa parte sujeta a la adición del flujo de aire que ventila de modo que la eficiencia de las partículas se puede mantener en niveles inferiores, mientras, al mismo tiempo, contribuye con la mayor parte de la RTD total deseada para el filtro.

- 5 Preferiblemente, el componente 18 del extremo del tabaco es el componente que tiene las menores RTD y eficiencia de las partículas porque está aguas arriba con respecto a la ventilación y está sujeto a una corriente no diluida del humo de la corriente principal. Mediante tal disposición, se lleva al mínimo el impacto del componente del extremo del tabaco en la eliminación del alquitrán, de manera que se hace mínima la salida del alquitrán del cilindro del tabaco y, a su vez, se hace mínima la cantidad de tabaco quemada por calada.
- 10 En la realización preferida, la eficiencia de las partículas para todo el filtro 14 está preferiblemente en el intervalo del 40 al 45%, aproximadamente, según lo medido bajo condiciones de fumado del USA/FTC (calada de 35 centímetros cúbicos durante dos segundos).
- 15 La carga de aproximadamente 180 mg de carbono más o menos, aproximadamente 10 mg de carbono para conseguir una media del 85% de llenado en una cavidad de 12 mm en las circunferencias de los cigarrillos más tradicionales (aproximadamente, de 22 a 26 mm) conseguirá una reducción, ponderada con el alquitrán, del 90% de la acroleína y del 1,3-butadieno, en relación con un cigarrillo hecho a máquina, estándar de la industria (conocido como cigarrillo de 1R4F). Pueden utilizarse cargas menores de carbono para igualar el efecto mientras uno se acerca a una condición de llenado completo del 95% o superior. Con cargas de carbono en el intervalo de 90 a 120 mg, los filtros de tipo tapón-espacio-tapón compactados, completamente llenados, proporcionan una reducción del 90% o superior en acroleína y en 1,3-butadieno en relación con niveles de este tipo en cigarrillos de 1R4F. Tal disposición proporciona ahorros significativos en cantidades de carbono que pueden ser necesarias para eliminar estos constituyentes del humo, y ofrece ahorros sustanciales en costes de fabricación. La configuración de los filtros de tapón-espacio-tapón de completamente llenados proporciona, también, una prestación más consistente en el tratamiento de la fase gaseosa de cigarrillo a cigarrillo.
- 20 A la vista de lo anterior, y haciendo referencia a la figura 6, la línea A es una progresión de puntos de datos que fueron establecidos a partir del ensayo de cigarrillos hechos a mano de un diseño como el mostrado para la realización preferida de la figura 1, y que tienen una cavidad 19 de una longitud fija de 10 mm, de manera que a través de la progresión de los puntos de datos, el volumen de la cavidad 19 permanecía constante mientras la cantidad de la carga de carbono era aumentada desde 100 mg a, aproximadamente, 160 mg, mientras se desplaza de izquierda a derecha a lo largo de la línea A en la figura 6. La progresión indica que cuando tal cavidad está llenada parcialmente con 100 mg de carbono (condición en la que queda una cantidad sustancial de espacio sin llenar), la efectividad del carbono en reducir la acroleína se reduce substancialmente.
- 25 En cambio, la línea B de la figura 6 es una progresión de puntos de datos generados con cigarrillos de la construcción mostrada en la realización preferida, en la que, el espacio de la cavidad es igual, o aproximadamente igual, al volumen de carbono, de manera que, el espacio sin llenar es llevado al mínimo, y se evitan los flujos de derivación sobre el
- 30 A la vista de lo anterior, y haciendo referencia a la figura 6, la línea A es una progresión de puntos de datos que fueron establecidos a partir del ensayo de cigarrillos hechos a mano de un diseño como el mostrado para la realización preferida de la figura 1, y que tienen una cavidad 19 de una longitud fija de 10 mm, de manera que a través de la progresión de los puntos de datos, el volumen de la cavidad 19 permanecía constante mientras la cantidad de la carga de carbono era aumentada desde 100 mg a, aproximadamente, 160 mg, mientras se desplaza de izquierda a derecha a lo largo de la línea A en la figura 6. La progresión indica que cuando tal cavidad está llenada parcialmente con 100 mg de carbono (condición en la que queda una cantidad sustancial de espacio sin llenar), la efectividad del carbono en reducir la acroleína se reduce substancialmente.
- 35 En cambio, la línea B de la figura 6 es una progresión de puntos de datos generados con cigarrillos de la construcción mostrada en la realización preferida, en la que, el espacio de la cavidad es igual, o aproximadamente igual, al volumen de carbono, de manera que, el espacio sin llenar es llevado al mínimo, y se evitan los flujos de derivación sobre el
- 40 A la vista de lo anterior, y haciendo referencia a la figura 6, la línea A es una progresión de puntos de datos que fueron establecidos a partir del ensayo de cigarrillos hechos a mano de un diseño como el mostrado para la realización preferida de la figura 1, y que tienen una cavidad 19 de una longitud fija de 10 mm, de manera que a través de la progresión de los puntos de datos, el volumen de la cavidad 19 permanecía constante mientras la cantidad de la carga de carbono era aumentada desde 100 mg a, aproximadamente, 160 mg, mientras se desplaza de izquierda a derecha a lo largo de la línea A en la figura 6. La progresión indica que cuando tal cavidad está llenada parcialmente con 100 mg de carbono (condición en la que queda una cantidad sustancial de espacio sin llenar), la efectividad del carbono en reducir la acroleína se reduce substancialmente.

lecho de carbono. Con tal cambio, la efectividad deseada de eliminar las acroleínas puede lograrse con cargas de carbono en el intervalo, aproximadamente, de 90 a 100 mg. En cambio, las cavidades llenadas parcialmente, representadas en la línea A, no consiguen el 90% deseado, o una reducción mayor de acroleína, hasta que la cavidad está cargada con una cantidad mucho mayor de carbono, nominalmente, de 160 mg o mayor.

5 Una relación similar se muestra en la figura 7A, en la que en la línea A se representa una progresión de puntos de datos generados con cigarrillos de construcción similar a la de la realización preferida de la figura 1, en la que una cavidad de 10 mm de longitud se mantiene en volumen constante, mientras cada vez que se aumenta la carga de carbono se sitúa en la cavidad desde 100 mg hasta aproximadamente 160 mg. La línea B en la figura 7A representa los datos de cigarrillos de construcción similar a la de la realización preferida, pero en la que el volumen de la cavidad es igual, aproximadamente, al del carbono, de manera que el espacio sin llenar se lleva al mínimo, y se evitan los flujos de derivación. Este dato indica que un filtro, en condición de llenado completamente, de aproximadamente 80 a 100 mg, es adecuado para conseguir un nivel deseado de reducción de 1, 3 butadieno (eliminación del 90% o mejor), mientras que esto ocurre en la línea A en una cantidad substancialmente grande (aproximadamente 160 mg).

10 15 Las tendencias exhibidas en la figura 7A, en la línea A, y los datos que soportan la línea A indican que, como media, una carga de carbono de 160 mg, con, aproximadamente, un llenado del 85% (no de acuerdo con la presente invención), conseguirá aproximadamente una reducción del 90% en 1,3-butadieno. Se señala que los datos de ensayo de soporte fueron generados utilizando un método de ensayo cuyo límite inferior de cuantificación es menor de 0,45 microgramos, mientras que una reducción del 90% de 1,3-butadieno, tal como se muestra en la figura 7A, se equipara, aproximadamente, a 0,42 microgramos de 1,3-butadieno (por cálculos). Por consiguiente, la efectividad de las cargas de carbono próximas al 90% de reducción de 1,3-butadieno podrían, realmente, ser mayores que una reducción del 90%.

20 25 30 Haciendo ahora referencia a la figura 7B, es una representación gráfica de la carga de carbono frente a los niveles de 1,3-butadieno con cigarrillos hechos a máquina, construidos de acuerdo con la realización preferida, mostrada en la figura 1, con una cavidad 19 de 12 mm de longitud. El nivel de llenado estaba determinado usando una metodología de llenado sin compactar, con un cilindro manométrico. Las tendencias mostradas en este documento indican que los cigarrillos hechos a máquina, construidos con un porcentaje de llenado objetivo del 83% (no de acuerdo con la presente invención) producirán, aproximadamente, una reducción del 90% de 1,3-butadieno en relación con los niveles de éstos en cigarrillos de 1 R4F. Un llenado medio objetivo del 85% (no de acuerdo con la presente invención) o de un porcentaje mayor, producirá una reducción mayor del 90% de 1,3-butadieno en relación con los niveles de éste en cigarrillos de 1 R4F en una cavidad de 12 mm, utilizando carbono activado de elevada área superficial.

35 Preferiblemente, el carbono de elevada área superficial tiene un área superficial específica (metros cuadrados por gramo) de, aproximadamente, 1000 metros cuadrados por gramo o mayor.

40 45 50 Se han realizado ensayos de fumar con expertos en sabor, con cigarrillos que eran similares en su disposición a la de la realización preferida mostrada en la figura 1. Al fumar tales cigarrillos que comprendían un elemento 27 de hilos de sabor ubicados aguas abajo de un lecho 20 de carbono sin sabor, ellos informaron de la presencia de una nota de tabaco sabroso durante las primeras caladas, pero, en las últimas caladas, se detectaron menos notas deseables de sabor que se reconocen como habituales en los cigarrillos de "carbono vegetal" más tradicionales. Además, cuando se fuma tales cigarrillos de ensayo que comprenden un lecho 20 de carbono aromatizado, pero ningún elemento 27 de liberación de sabor aguas abajo del lecho 20 de carbono aromatizado, los fumadores experimentados informaron que las primeras caladas tenían menos notas deseables de sabor habituales de los cigarrillos de "carbono vegetal" más tradicionales, pero, después de las primeras caladas, se experimentó una nota de tabaco más sabrosa. En cambio, cuando los fumadores expertos fumaron cigarrillos de construcción similar a la de la realización preferida de la figura 1, que incluye un elemento 27 de hilo de sabor, localizado aguas abajo de un lecho de carbono aromatizado 20, ellos informaron de un humo de tabaco más equilibrado a lo largo de todas las caladas de los cigarrillos del ensayo.

55 No deseando quedar limitados por la teoría, se cree que los segmentos del filtro funcionan juntos para liberar sabor en la corriente de humo, y ambas fuentes de sabor proporcionan equilibrio a los aromas y al sabor del humo de la corriente principal desde que se empieza a fumar hasta que se acaba. Además, se cree que la carga de sabor del componente 17 central del hilo 27 de sabor es liberada pronto, y tal liberación disminuye a lo largo del tiempo, mientras el sabor liberado del lecho 20 de carbono aumenta a lo largo del tiempo con más sabor liberado más tarde al fumar el cigarrillo. Al tener sabores tanto en el lecho 20 de carbono como en, o alrededor del componente 17 central, se equilibra el suministro de sabor y mejora el periodo de almacenamiento del cigarrillo 10.

En la realización preferida de la figura 1 y las demás, la cantidad preferida de carga del saborizante es de 3 a 6 mg de carbono 20, preferiblemente aproximadamente de 4 a 5 mg, y de manera similar, la cantidad preferida de carga de saborizante es de 3 a 6 mg en el hilo 27, preferiblemente aproximadamente de 4 a 5 mg. Debe comprenderse que, en este documento, la referencia a una carga de 180 mg de carbono aromatizado incluye el saborizante.

Haciendo referencia ahora a la figura 2, otra realización preferida proporciona un cigarrillo modificado 10A con los mismos segmentos de filtro que el cigarrillo 10 de la figura 1, pero con una disposición mutua ligeramente diferente de los segmentos, y se usan caracteres de referencia similares para identificar partes similares. En el cigarrillo 10A, el

5

elemento 27 de hilo que libera sabor está situado en el componente 22 del extremo de la boca, en el extremo bucal (de la boca) del cigarrillo 10A, aguas abajo del lecho 20 de carbono saborizado y separado de él por el componente 17 central. En esta realización, un plastificante, tal como triacetina, se puede aplicar al hilo 27 de sabor para mantener el hilo en su sitio dentro del componente 17 y evitar que el hilo sea aspirado fuera del filtro mientras se fuma. De manera alternativa, el hilo 27 de sabor se puede trenzar sobre sí mismo para conseguir el mismo resultado. Como en la primera realización preferida, se proporciona ventilación 24 en una ubicación a lo largo del componente 17 central del filtro adyacente, pero aguas abajo del lecho 20 de carbono saborizado.

La Tabla II de más abajo proporciona más detalles y alternativas con respecto a los diversos componentes del cigarrillo 10A de la figura 2 del dibujo que contiene 150-200 mg de carbono y, por lo tanto, no es de acuerdo con la invención.

Tabla II

Descriptor	Hilo de sabor/Componente del extremo de la boca 22	Componente 17 que contiene adsorbente	Lecho 20 de adsorbente	Componente 18 del extremo del tabaco	Perforaciones 24 de dilución
Longitud (mm)	7-9	6-8	10-14	6	14 mm desde la boca
RTD (mm agua)	15-20	10-20	20-30	25-35	Vent. 20-40%
Material(es) 1	Acetato de celulosa	Acetato de celulosa	Carbono activado	Acetato de celulosa	Pre perf
2	Hilo de algodón	Coco	Área superficial elevada	Carbono en fibra	
				Papel de carbono	
Eficacia de las partículas	10-15%	10-15%	12-20%	10-40%	
Alternativas	Hilo de CA		Carbono impregnado		
	Sabor en fibra		APS		
	Sabor en envoltorio de tapón		Zelitas		
	Envoltorio de tapón saborizado		"otros adsorbentes"		

Debe entenderse que las caracterizaciones anteriores con respecto a la segunda realización preferida (figura 2) son aplicables a las de la primera realización preferida (figura 1), teniendo en cuenta, por supuesto, que en la última realización (figura 1), el hilo 27 de sabor está situado en el componente 17 central del filtro. La última disposición presenta un aspecto más tradicional en el extremo bucal del cigarrillo 10.

La figura 3 ilustra una forma de realización alternativa del componente que libera sabor adicional 17 mostrado en las figuras 1 y 2. Específicamente, el componente que libera sabor 17A mostrado en la figura 3 que comprende un tapón 50 de acetato de celulosa de eficiencia de las partículas baja rodeado por una envuelta de tapón 52. La envuelta 54 que combina rodea a la envuelta de tapón así como a los componentes restantes del filtro 14 de múltiples componentes (no mostrado). El sabor se aplica a la envuelta de tapón 52 o al exterior del tapón 50 de acetato de celulosa para impartir sabor al humo del cigarrillo mientras pasa a través del tapón 50. De manera alternativa, el sabor se puede aplicar a la envuelta que combina 54 en el área del tapón 50 de acetato de celulosa, o el sabor se puede incorporar como componente del plastificante del tapón 50.

Los sistemas de sabor pueden ser seleccionados por cualidades subjetivas específicas (dulzor, salivación, aroma, etcétera) o seleccionados para contener ingredientes dentro de un intervalo de peso molecular (lo que impacta en los puntos de ebullición, puntos de inflamación, presiones de vapor ambiente, etcétera) para la retención del carbono activado granulado. El sistema del sabor puede estar almacenado dentro de un carbono activado de una especificación dada (tamaño granular, actividad medida, contenido en ceniza, distribución de poros, etc.) para permitir que el sistema de sabor sea liberado a la corriente de humo del cigarrillo de una manera gradual controlada. Sin desear limitarnos por la teoría, se cree que el sistema de sabor es desplazado del carbono activado por los componentes medio volátiles en la corriente del humo que son adsorbidos con más fuerza por el carbono activado. Se cree que estos componentes del humo son, generalmente, de pesos moleculares más elevados que los ingredientes en el sistema de sabor. Debido a los diferentes aspectos de adsorción en el interior del carbono, se producen diferentes energías de adsorción y potenciales para calores de adsorción, creando una liberación gradual del sistema de sabor, ya que se adsorben cada vez más componentes medio volátiles del humo.

Ya que no deseamos estar limitados por la teoría, la presente invención utiliza el fenómeno observable de que el carbono activado (u otro adsorbente) que contiene un primer adsorbato de un calor de adsorción bajo liberará una fracción del primer adsorbato en presencia de un segundo agente susceptible de ser adsorbido que tiene un calor de adsorción mayor. Se cree que, incluso, con carbono activado altamente cargado, algunos sitios de actividad en el carbono están, todavía, disponibles para la adsorción del segundo agente susceptible de ser adsorbido, y cuando tal es adsorbido, el calor liberado de la adsorción está disponible para liberar la fracción del primer adsorbente del carbono. Más particularmente, en el contexto de la presente invención, el carbono activado 20 está cargado, al principio, con un saborizante, que tiene preferiblemente un calor de adsorción suficientemente bajo en relación con los calores de adsorción de los constituyentes gaseosos orgánicos del humo de la corriente principal. Se cree que la presente invención utiliza la interacción entre los restantes sitios de actividad en el carbono 20 que contiene saborizante y los constituyentes gaseosos orgánicos del humo de la corriente principal que pasa, que tienen calores de adsorción más elevados para producir el calor que elimina (libera) una fracción de saborizante en el humo de la corriente principal que pasa.

La figura 4 muestra otro cigarrillo 10B que comprende un cilindro 12 del tabaco y un filtro 14 de múltiples componentes unido al cilindro con papel de boquilla 16. El filtro 14 comprende un segmento 15 de tipo de filtro tapón-espacio-tapón, llenado de carbono, en el que hay dispuesto un lecho generoso de material 20 de carbono aromatizado entre los tapones 18, 26 de relleno primero y segundo. Preferiblemente, los tapones 18 y 26 comprenden, cada uno, una fibra de acetato de celulosa de baja eficiencia de las partículas, y la fibra 26 incluye uno o más hilos 27 que contienen sabor. También, el tapón 18 de acetato de celulosa se puede rociar con carbono, si se desea.

El material 20 de carbono activado es útil como adsorbente de los constituyentes del humo de la corriente principal, por ejemplo aldehídos, cetonas u otros compuestos orgánicos volátiles. El material de carbono activado puede tener el saborizante en la superficie del mismo, y tal saborizante es liberado en el humo de la corriente principal mientras se fuma el cigarrillo 10B.

Las perforaciones 24 en o alrededor del tapón 26 proporcionan tanto dilución del humo de la corriente principal por el aire ambiental como una reducción de la cantidad de tabaco que sufre combustión durante cada calada. La ventilación reduce la producción y el suministro de constituyentes particulados (alquitrán) y en fase gaseosa (CO) durante una calada.

La figura 5 muestra un cigarrillo 10C muy similar al cigarrillo 10B ilustrado en la figura 4, y se han usado similares caracteres de referencia para identificar partes similares. Sin embargo, el cigarrillo 10C está rebajado en el extremo bucal 60, y puede utilizarse papel de boquilla pesado 62.

La figura 8 ilustra otro cigarrillo 10D de la presente invención donde los componentes similares a los del cigarrillo 10A (figura 2) están identificados con números de referencia similares. El cigarrillo 10D incluye, también, un filtro 14D de

múltiples componentes, pero se utiliza un tapón 30 de filtro de RTD en lugar de la segunda fibra 22 de celulosa del cigarrillo 10A. El tapón del filtro 30 está situado entre el material de carbono activado 20 y el componente 17 que libera sabor, y el tapón 30 puede comprender un tubo de plástico hueco impenetrable, cerrado mediante prensado, en el extremo de aguas arriba del mismo. La patente estadounidense número 4.357.950, describe tal tapón. En la alternativa, tales componentes del filtro se pueden obtener a partir de la empresa American Filtrona Company de Richmond, Virginia, mencionada más arriba. Como consecuencia del tapón 30 del filtro, hay provista una zona de transición 32, desde una zona 34 de sección transversal generalmente circular de material 20 de carbono activado que tiene una caída de presión baja, a una zona 36 de sección transversal generalmente anular que tiene una caída de presión alta. Esta zona de transición y la localización aguas abajo de las perforaciones 24 tiene como resultado una retención o tiempo de permanencia alta para el humo de la corriente principal aguas arriba de las perforaciones. Consecuentemente, la reducción favorable en los componentes de fase gaseosa se logra por calada del cigarrillo 10D, junto con la dilución favorable por el aire ambiental y las características aceptables de la aspiración. El sabor es liberado hacia el humo diluido de la corriente mientras pasa a través del componente 17 que libera sabor. Como en las otras realizaciones preferidas, se prefiere que el lecho absorbente 20 comprenda carbono activado, que contiene sabor.

Por medio de un ejemplo, la longitud del cilindro 12 de tabaco del cigarrillo 10D puede ser 45 mm, y la longitud del filtro 14D de múltiples componentes puede ser 38 mm. La longitud de las cuatro partes de filtro del filtro 14D es como sigue: la fibra 18 de acetato de celulosa es de 6 mm; la longitud del material de carbono es 10 mm; el tapón de filtro 30 es de 14 mm; y el componente que libera sabor 17 es de 8 mm. En total, el nivel de alquitrán del FTC puede ser de 4 a 10 mg.

El tapón 30 del filtro puede incluir, también, una fibra 38 de acetato de celulosa de eficiencia baja en el lado exterior del mismo. La transición 32 desde la sección transversal generalmente circular 34 a la sección transversal generalmente anular 36 y la posición aguas abajo de las perforaciones 24 para la dilución de aire aumenta la caída de presión y aumenta el tiempo de retención del humo en contacto con el carbono en el tapón 20 del filtro. El humo es diluido por aire que pasa a través de las perforaciones 24 y que se mezcla con el humo para conseguir una dilución del aire en el intervalo aproximado de 45-65%. Por ejemplo, con una dilución del aire del 50%, el flujo a través del cigarrillo aguas arriba de las perforaciones de la dilución se reduce un 50%, de modo que la velocidad del humo se reduce en un 50%, lo que básicamente aumenta el tiempo de permanencia en el tapón 20 del filtro en un factor de dos. Esta realización del filtro de múltiples componentes coloca la máxima cantidad de material de carbono aguas arriba de las perforaciones 24 para la dilución del aire.

En el cigarrillo 10D se ha usado un tubo de plástico corrugado, como miembro que es sustancialmente impenetrable a los componentes gaseosos o en fase de vapor para afectar a una transición desde una zona de elevado tiempo de retención a una zona de caída de presión elevada. Se contempla que pueden usarse otras formas, tales como extremos cónicos o romos. Además, también puede usarse un miembro sólido, tal como uno hecho de fibra de acetato de celulosa de alta densidad (y, por lo tanto, impenetrable) o un cilindro sólido tal como se muestra en la figura 9, por ejemplo, y se describe más abajo. También se contemplan otras estructuras de membrana impenetrables.

También, como se ha advertido más arriba, el cilindro 12 de tabaco puede ser envuelto con papel convencional, o puede usarse papel acondicionado con fajas para este fin. El papel acondicionado con fajas para cigarrillos tiene fajas de celulosa integradas, separadas por unos espacios que rodean el cilindro de tabaco terminado del cigarrillo 10D para modificar la velocidad básica de combustión del cigarrillo. Además, si se desea, puede usarse un componente que contiene absorbente, solo o conjuntamente con el segmento 15 que contiene adsorbente del filtro 14D de múltiples componentes.

La Tabla III de más abajo proporciona detalles y alternativas adicionales con respecto a los diferentes componentes del cigarrillo 10D ilustrado en la figura 8 del dibujo.

Tabla III (Componentes de la figura 8)

Longitud (mm)	Componente 26 del extremo de la boca	Componente 30 que produce RTD	Lecho adsorbente	Componente 18 de extremo del tabaco	Perforaciones 24 de dilución
RTD (mm agua)	6-8	14-16	10-12	6	19 mm desde la boca
Eficiencia de las partículas	15-20	70-80	20-30	15-20	40-65% vent
Material(es)	Acetato de celulosa	COD*	Carbono activado	Acetato de celulosa	Pre perf
Hilo de algodón	Productor de RTD	Coco	Carbono en fibra		
		Superficie elevada	Papel de carbono		
		Área			
Alternativas	Hilo CA	Núcleo concéntrico	Carbono impregnado		
	Sabor en fibra	TWA**	APS		
	Sabor en envoltorio de tapón	Tubo en fibra	Zeolitas		
	Envoltorio de tapón saborizado		"Otros adsorbentes"		

*COD = Dilución de Monóxido de Carbono

**TWA (acetato envuelto delgado) Véanse las patentes estadounidenses 4.614.199 y 4.675.064

Acetato de celulosa: Todos los denieres varían desde 3,0-8,0 dpf para todos los tapones de filtro de más arriba.

- La figura 9 ilustra otro cigarrillo 10E de la presente invención, y los componentes similares a los del cigarrillo 10D están identificados con números de referencia similares. El cigarrillo 10E incluye, también, un filtro 14E de múltiples componentes, pero se utiliza un tapón 40 de filtro de núcleo concéntrico en lugar del tapón 30 de filtro de "COD", o dilución de monóxido de carbono, del cigarrillo 10D. El tapón 40 del filtro está situado entre el material 20 de carbono activado y el componente 17 liberador de sabor, y el tapón 40 puede comprender un cilindro 42 cilíndrico sólido altamente impenetrable rodeada por una fibra 44 de acetato de celulosa de baja eficiencia en el lado exterior del mismo. Como resultado del tapón 40 del filtro, hay provista una zona de transición brusca, desde una zona de sección transversal generalmente circular de material 20 de carbono activado que tiene una caída de presión baja a una zona de sección transversal generalmente anular que tiene una caída de presión alta. Esta transición y la posición aguas abajo de las perforaciones 24 tiene como resultado tiempos de retención o de permanencia elevados para el humo de la corriente principal aguas arriba de las perforaciones, según lo explicado más arriba con respecto al cigarrillo 10D de la figura 8.
- 15 A modo de ejemplo, la longitud del cilindro 12 de tabaco del cigarrillo 10E puede ser 45 milímetros, y la longitud del filtro 14E de múltiples componentes puede ser 38 milímetros. La longitud de los cuatro componentes de filtro del filtro 14E es como sigue: la fibra 18 de acetato de celulosa es de 6 mm; la longitud del material de carbono es 10 mm; el tapón de filtro 40 es de 14 mm; y el componente que libera sabor 17 es de 8 mm. En total, el nivel de "alquitrán" puede ser de 4 a 10 mg.
- 20 En el cigarrillo 10E, el humo es diluido por el aire que pasa a través de las perforaciones 24 y que se mezcla con el humo para conseguir la dilución del aire en el intervalo aproximado del 45 al 65%. Como en el caso del cigarrillo 10D, con una dilución del aire del 50%, el flujo a través del cigarrillo 10E aguas arriba de las perforaciones de la dilución se reduce en un 50%, de tal modo que reduce la velocidad del humo en un 50%, lo que básicamente aumenta el tiempo de permanencia en el tapón 20 del filtro por un factor de dos.
- 25 El cilindro 12 de tabaco del cigarrillo 10E puede estar envuelto con papel convencional o con papel acondicionado con fajas, como se describe más arriba, y puede usarse un segmento que contiene absorbente, solo o conjuntamente con el segmento 15 que contiene adsorbente del filtro 14E de múltiples componentes, si se desea.
- Alternativamente, el tapón 40 del filtro concéntrico puede ser construido de modo que el flujo a través de éste está esencialmente a través del núcleo con un flujo limitado a través del espacio anular en el lado exterior del núcleo.
- 30 La figura 10 ilustra una forma de realización alternativa del componente 17 que libera sabor mostrado en las figuras 8 y 9. Específicamente, el componente que libera sabor 17 mostrado en la figura 10 comprende un tapón 50 de acetato de celulosa de eficiencia de las partículas baja rodeado por una envuelta 52 de tapón. La envuelta que combina 54 rodea la envuelta de tapón, así como al resto de los componentes del filtro de múltiples componentes. El sabor se aplica a la envuelta de tapón 52 o al lado exterior del tapón 50 de acetato de celulosa para impartir sabor al humo del cigarrillo mientras pasa a través del tapón 50. Alternativamente, el sabor se puede aplicar a la envuelta que combina 54 en el área del tapón 50 de acetato de celulosa, o el sabor se puede incorporar como componente del plastificante del tapón 50.
- 35 La figura 11 ilustra otro cigarrillo 10F de la presente invención y los componentes similares a los del cigarrillo 10E están identificados con referencias numéricas similares. El cigarrillo 10F incluye un filtro 14F de múltiples componentes que comprende un segmento 15 que contiene adsorbente aguas arriba, destinado a eliminar uno o más constituyentes del humo, del humo de la corriente principal que pasa a través de éste, y un componente 17 que libera sabor aguas abajo en el humo de la corriente principal que pasa a través de éste.
- 40 El componente 17 que libera sabor del cigarrillo 10F difiere en que comprende un tapón 40 de filtro situado aguas abajo del material 20 de carbono activado. El tapón 40 comprende un cilindro 42 cilíndrico, sólido, relativamente o altamente impenetrable, rodeado por una fibra 44 de acetato de celulosa de baja eficacia, y la construcción y la función del tapón 40 es similar a la mostrada en la figura 9. Sin embargo, el tapón 40 mostrado en la figura 11 incluye sabor en la envuelta que combina 54 que es liberada en el humo de la corriente principal que fluye a través del componente 17.
- 45 A modo de ejemplo, la longitud del cilindro 12 de tabaco del cigarrillo 10F puede ser 45 milímetros, y la longitud del filtro 14F de múltiples componentes puede ser 38 milímetros. La longitud de los tres componentes de filtro del filtro 14F es como sigue: la fibra 18 de acetato de celulosa es de 6 milímetros; la longitud del material de carbono es 16 milímetros; y el tapón 40 es de 16 milímetros. En total, el nivel del alquitrán puede ser de 4 a 10 mg.
- 50 En el cigarrillo 10F, el humo es diluido por el aire que pasa a través de las perforaciones 24 y que se mezcla con el humo para conseguir la dilución del aire en el intervalo aproximado del 45 al 65%. Tal dilución es útil, también, para aumentar el tiempo de permanencia del humo entre los gránulos 20 de carbono, según se ha explicado más arriba.

Una o más filas de perforaciones 24, en o alrededor del tapón 40, proporcionan la dilución del humo de la corriente principal por el aire ambiental y una reducción de la cantidad de tabaco que sufre combustión durante cada calada. La ventilación reduce la producción y el suministro de constituyentes particulados (alquitrán) y en fase gaseosa (CO) durante una calada.

- 5 El componente que libera sabor adicional 17 del filtro 14 de múltiples componentes, 14D, 14E comprende, preferiblemente, un tapón 26 de fibra de acetato de celulosa de eficiencia de las partículas baja, junto con uno o más hilos o cintas 27 que contiene sabor. El tapón 26 está situado en el extremo de la boca o bucal de los cigarrillos mostrados en las figuras 2, 4, 5, 8 y 9 en una ubicación aguas abajo. Mientras el humo de la corriente principal del tabaco es aspirado a través de los hilos o cintas 27, el saborizante es liberado en el humo para producir el efecto deseado. Como se ha observado más arriba, el documento de patente estadounidense número 4.281.671, describe filtros para humo de tabaco que incluyen hilos y cintas con materiales saborizantes.
- 10

Aunque esta invención ha sido ilustrada y descrita de acuerdo con realizaciones preferidas, se reconoce que pueden hacerse variaciones y cambios en esta, sin separarse de la invención según lo abarcado en las reivindicaciones. También, los componentes del tapón podrían estar construidos con materiales de filtro diferentes de los mencionados específicamente en este documento. La ventilación podría estar construida usando técnicas conocidas en línea u fuera de línea.

15 Además, la presente invención puede ser llevada a la práctica con cigarrillos de diversas circunferencias, cigarrillos estrechos, así como anchos. También, aunque la presente invención es preferiblemente llevada a la práctica con cilindros de tabaco sin sabor, también se contempla material de tabaco con sabor.

REIVINDICACIONES

1. Un filtro (14, 14D, 14E, 14F) de múltiples componentes que comprende un lecho de adsorbente (15, 20) y al menos un componente (17, 17A) que libera sabor construido y dispuesto para liberar sabor en el humo de una corriente principal, estando situado el componente (17, 17A) de filtro que libera sabor aguas abajo de dicho lecho de carbono (15, 20) en una dirección del humo de la corriente principal, aspirado a través del filtro (14, 14D, 14E, 14F),
5 comprendiendo el filtro (14, 14D, 14E, 14F), además, una ventilación (24) en una ubicación aguas abajo de dicho lecho de carbono (15, 20), estando construidos y dispuestos dicho lecho de carbono (15, 20) y ventilación (24) para eliminar, sustancialmente, al menos un constituyente del humo del humo del tabaco de la corriente principal, cuando el humo de la corriente principal es aspirado a través del filtro (14, 14D, 14E, 14F), y el lecho de carbono comprende 90 a 120 mg de partículas de carbono en la cavidad, teniendo las partículas de carbono un tamaño de malla de 10 a 70.
- 10 2. Un cigarrillo (10, 10A, 10B, 10C, 10D, 10E, 10F) que comprende un cilindro (12) de tabaco y el filtro (14, 14D, 14E, 14F) de múltiples componentes de la reivindicación 1.
3. El cigarrillo (10, 10A, 10B, 10C, 10D, 10E, 10F), según la reivindicación 2, en el que dicho lecho de carbono (15, 20) incluye un carbono activado (20), que contiene saborizante.
- 15 4. El cigarrillo (10, 10A, 10B, 10C, 10D, 10E) según la reivindicación 3, en el que el componente (17, 17A) de filtro que libera sabor incluye un filamento (27) que contiene saborizante situado aguas abajo de dicho carbono activado (20), que contiene saborizante.
5. El cigarrillo (10D, 10E) según la reivindicación 3, en el que el componente (17) que libera sabor incluye un tapón (50) de acetato de celulosa con saborizante en el mismo.
- 20 6. El cigarrillo (10D, 10E) según la reivindicación 3, en el que el componente (17) que libera sabor incluye un tapón (50) de acetato de celulosa rodeado por envoltorio (52) de tapón con saborizante en el envoltorio (52) de tapón.
7. El cigarrillo (10D) según la reivindicación 2, en el que el filtro (14D) de múltiples componentes incluye un componente en forma de un tapón (30) que define un trayecto del flujo con una transición desde generalmente circular (34) hasta generalmente anular (36) para producir, de esa forma, una caída de presión aumentada y un tiempo de permanencia aumentado del humo del tabaco de corriente en el filtro (14D).
- 25 8. El cigarrillo (10, 10A, 10B, 10C, 10D, 10E, 10F) según la reivindicación 2, en el que el filtro (14, 14D, 14E, 14F) de múltiples componentes incluye un componente en forma de un tapón que proporciona una restricción de flujo aguas abajo del lecho adsorbente.
9. El cigarrillo (10D, 10E) según la reivindicación 8, en el que el tapón que proporciona la restricción del flujo aguas abajo del lecho de adsorbente define un trayecto de flujo anular o define un trayecto de flujo central o comprende un filtro concéntrico.
30

Fig. 2.

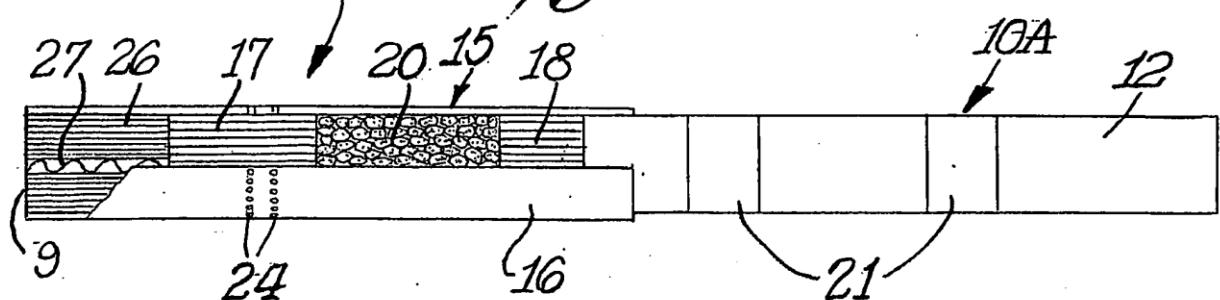


Fig. 1.

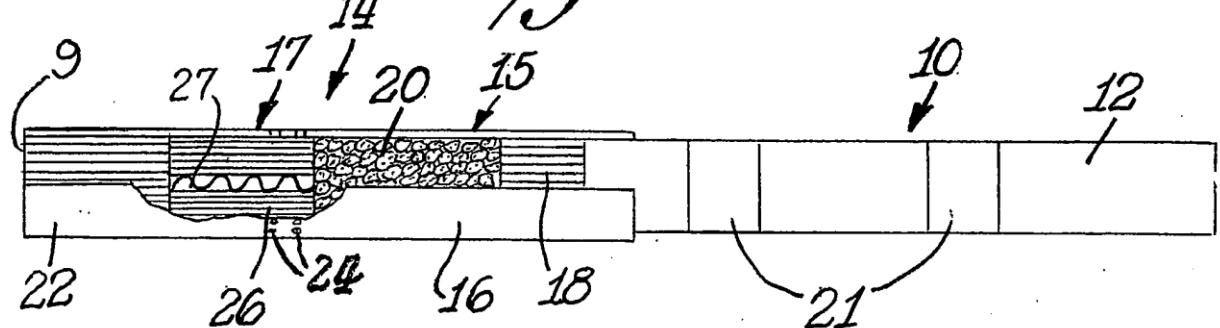


Fig. 3.

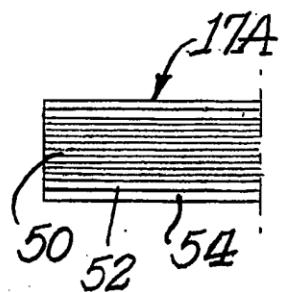


Fig. 4.

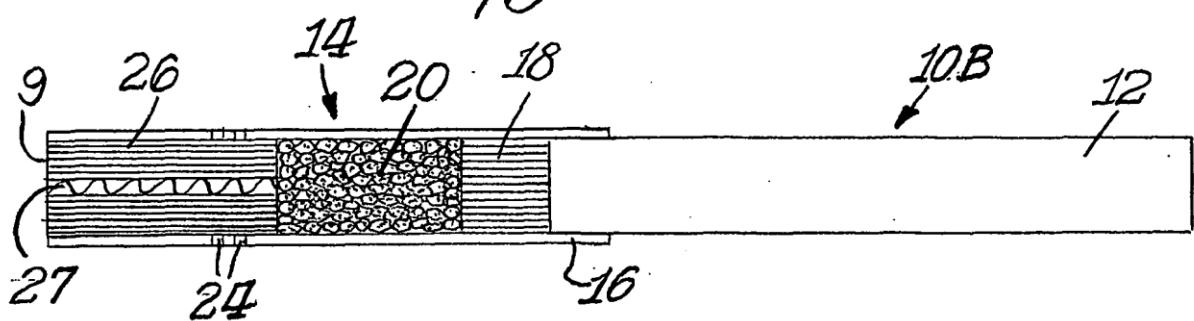
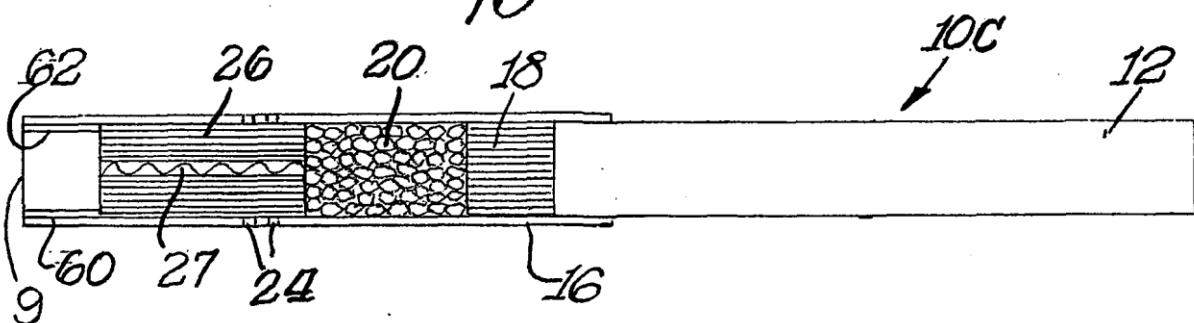
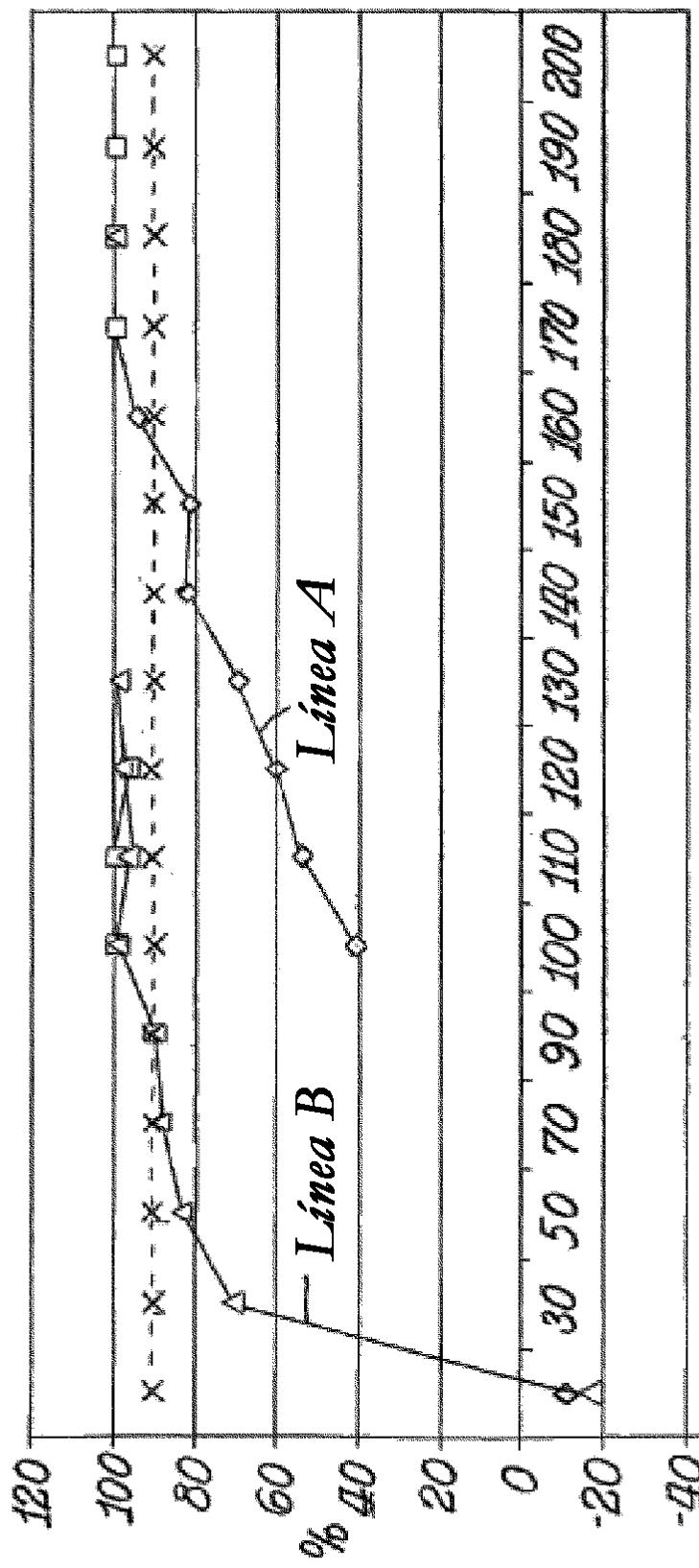


Fig. 5.



Reducción de acroleína

Carga de carbono (mg)

Fig. 6

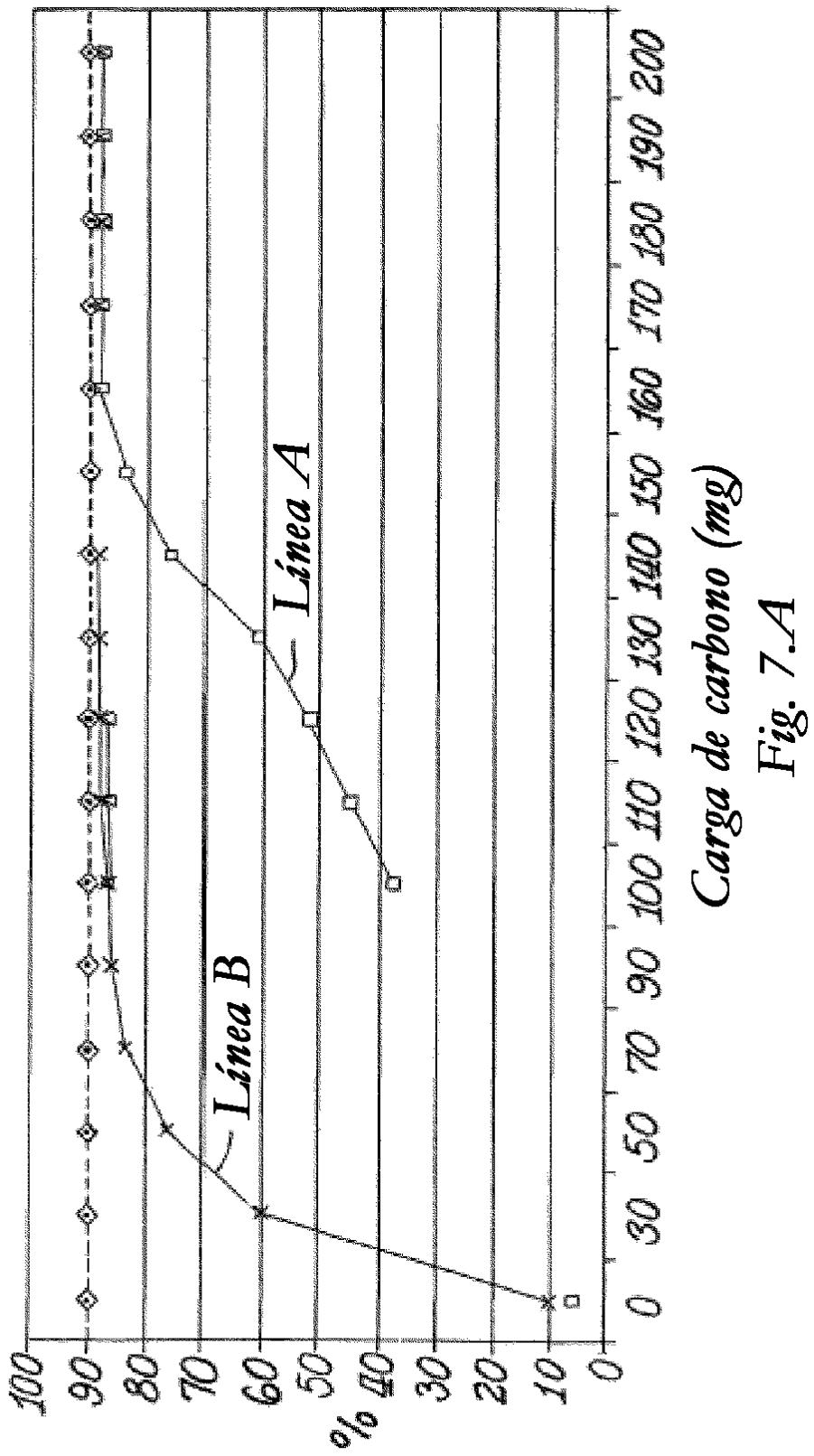
1, 3 Butadieno

Fig. 7.A

