



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 336 205**

51 Int. Cl.:
A24B 15/16 (2006.01)
A24D 3/12 (2006.01)
A24D 3/16 (2006.01)
A24D 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03712445 .0**
96 Fecha de presentación : **02.04.2003**
97 Número de publicación de la solicitud: **1501382**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.02.2005**

54 Título: **Mejoras relacionadas con artículos de fumar y materiales de carga que se pueden fumar para los mismos.**

30 Prioridad: **27.04.2002 GB 0209690**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
09.04.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
09.04.2010

73 Titular/es:
British American Tobacco (Investments) Limited
Globe House, 1 Water Street
London WC2R 3LA, GB

72 Inventor/es: **Dittrich, David,John;**
Sutton, Joseph Peter;
Coburn, Steven y
Figlar, James, N.

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 336 205 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

ES 2 336 205 T3

DESCRIPCIÓN

Mejoras relacionadas con artículos de fumar y materiales de carga que se pueden fumar para los mismos.

5 La invención se refiere a artículos de fumar que incorporan materiales de carga que se pueden fumar, los cuales pueden ser materiales sustitutivos del tabaco.

10 Ha sido un objeto durante muchos años el proporcionar un material de carga que se pueda fumar que tenga una cantidad reducida de material biológico en el mismo, con el fin de reducir los problemas de salud que parecen estar relacionados con la combustión de dicho material biológico, es decir el tabaco. A este fin existe un extenso cuerpo de doctrina de la técnica anterior en relación con los materiales sustitutivos del tabaco o de un material para fumar alternativo. Un problema que presentan dichos materiales alternativos es que, con cantidades disminuidas de material combustible en el material de fumar, las características de combustión de los materiales alternativos pueden ser difíciles de controlar. Ciertos modificadores de la combustión bien conocidos, por ejemplo, los aditivos de combustión, tales como las sales de metal alcalino de ácidos orgánicos, acetato de sodio o de potasio, por ejemplo, o los retardantes de la combustión, por ejemplo cloruro de calcio o de magnesio, se requiere entonces que sean añadidos al sustitutivo del tabaco o al material alternativo con el fin de controlar la velocidad de combustión.

20 La Patente de EE.UU. N° 4.109.664, la Solicitud de Patente Internacional, N° de Publicación WO/07336 y la Patente Europea, N° de Publicación 0419975 describen materiales de fumar que usan materiales de carga inorgánicos (algunas veces aglomerados, como en el Documento EP 0419975), aglomerantes y medios de generación de aerosol que comprenden los medios que forman aerosoles. En ninguno de estos documentos se hace mención alguna de la eficacia de transferencia del agente de formación de aerosol de dichos materiales comparada con la picadura de tabaco convencional, cuando se utilizan como la carga que se puede fumar en un artículo de fumar. En verdad, el aporte de una cantidad incrementada de agente de formación de aerosol para diluir el humo de la corriente principal no se contempla en estos documentos. Por ejemplo, la cantidad de glicerol en los Ejemplos del Documento US 4.109.664 es del 4% o inferior. Además, en ninguno de estos documentos se hace alguna mención acerca del tamaño de partícula del material de carga inorgánico, ni del efecto ventajoso sobre la velocidad de combustión estática y/o de las características de las cenizas de un artículo de fumar que comprende un material de fumar que incorpora dicho material de carga inorgánico. Además, el material laminar del Documento US 4.109.664 exhibe unas malas características de capacidad de transformación, es decir su fragilidad, durante la formación de la lámina.

35 Se describe en la presente invención un material de fumar que, en un artículo de fumar que incorpora dicho material de fumar, tiene una eficacia de transferencia del agente de formación de aerosol que es superior a la del material de fumar que comprende picadura de tabaco convencional tratada con cantidades similares de agente de formación de aerosol. Ventajosamente la eficacia de transferencia del agente de formación de aerosol es más de un 40% más elevada que la de una mezcla de material de fumar que comprende exclusivamente el material de fumar de la invención comparada con una mezcla que comprende exclusivamente picadura de tabaco convencional.

40 Además, el material de fumar incorpora un material de carga inorgánico sin aglomerar y no combustible, el tamaño medio de partícula del cual material puede tener un efecto ventajoso sobre las características de combustión del material de fumar.

45 El Documento EP 0419975 describe un cigarrillo en el que el material de fumar en la barra comprende una carga matriz de aglomerado que tiene componentes orgánicos e inorgánicos, aglomerante y medios de formación de un aerosol. El Documento US 4506684 describe un artículo de fumar con un material de fumar que comprende un material celulósico junto con un material de carga inorgánico, aglomerante y medios de formación de aerosol para proporcionar un material con unas características de aroma, sabor y de combustión aceptables. El Documento WO 97/032490 describe un material de fumar que comprende un material de carga inorgánico, un aglomerante, medios para la formación de aerosol y un extracto de una fuente combustible para proporcionar un material de carga que se puede fumar.

50 Los inventores desean proporcionar un artículo de fumar que contiene una proporción de material de fumar, el cual artículo de fumar tiene producciones de componentes de humo en la corriente principal reducidas en comparación con los artículos de fumar convencionales de emisiones comparables.

55 Los inventores desean también proporcionar un artículo de fumar que comprende una barra de material que se puede fumar que comprende un material de fumar y un elemento de filtro del humo del tabaco capaz de reducir de manera significativa componentes seleccionados del humo de la corriente principal, tal como para el humo, tales como por ejemplo los compuestos de carbonilo o de cianuro de hidrógeno, proporcionando la combinación una reducción mejorada de algunos de los componentes del humo de la corriente principal.

60 Los inventores desean además proporcionar un artículo de fumar que tiene disminuidas las nitrosoaminas específicas del tabaco.

65 Los inventores desean también proporcionar un material de fumar que tiene efectos positivos sobre uno o más de las características de sabor, aroma del humo o de la ceniza de un artículo de fumar que incorpora ese material.

ES 2 336 205 T3

Los inventores además desean proporcionar un método de controlar la emisión sobre una base por bocanada de humo de un artículo de fumar que incorpora el material de fumar.

5 Los inventores desean todavía mucho más proporcionar un método de controlar la velocidad de combustión estática de un material de fumar que tiene una formulación previamente determinada.

10 En un primer aspecto de la invención, se proporciona un artículo de fumar que comprende una barra recubierta de un material de carga que se puede fumar, consistiendo el material de carga que se puede fumar en una mezcla que incorpora un material de fumar, en la que el material de fumar consiste en un material de carga inorgánico sin aglomerar, y no combustible, un aglomerante algínico y medios de generación de aerosol, los cuales tres componentes juntos comprenden más del 90% en peso del material de fumar, un colorante de 0-10% en peso del material de fumar, y opcionalmente carbono granular de 5-10% en peso del material de fumar, y en el que el artículo de fumar tiene una relación de eficacia de transferencia de aerosol superior a 4,0.

15 En un segundo aspecto de la invención se proporciona un método de controlar la velocidad de combustión estática de un artículo de fumar de acuerdo con la invención en su primer aspecto, comprendiendo dicho material de carga inorgánico una proporción de material que tiene un tamaño medio de partícula en el intervalo de $500\ \mu\text{m}$ - $200\ \mu\text{m}$, seleccionándose el tamaño de partícula del material de carga inorgánico para proporcionar la velocidad de combustión estática deseada, y/o una cantidad de material de fumar que se selecciona en conjunción con una cantidad de material de tabaco en la mezcla del material de carga que se puede fumar para proporcionar la velocidad de combustión estática deseada.

20 En el artículo de fumar de la invención, los tres principales componentes del material de fumar, a saber la carga inorgánica sin aglomerar y no combustible, el aglomerante algínico y el medio de generación de aerosol, juntos preferiblemente totalizan aproximadamente un 94% o más en peso del material de fumar. Los tres componentes pueden ser incluso el 100% del material de fumar.

El material de fumar es por lo tanto muy sencillo en términos de sus constituyentes.

30 Como se usa en la presente invención, la expresión "material de fumar" significa cualquier material que se pueda usar en un artículo de fumar. Eso no significa necesariamente que el material mismo sostenga necesariamente la combustión. El material de fumar se produce usualmente como una lámina, y a continuación se corta. A continuación el material de fumar se mezcla con otros materiales para producir un material de carga que se puede fumar.

35 Como se usa en la presente invención, la eficacia de transferencia de aerosol se mide como el porcentaje de aerosol en el humo dividido por el porcentaje de aerosol en el material de carga que se puede fumar.

Preferiblemente la eficacia de transferencia del aerosol es superior a 5, y más preferiblemente superior a 6.

40 El material de carga que se puede fumar consiste en una mezcla que puede consistir en no más de 75% en peso del material de fumar en el artículo de fumar de acuerdo con la invención.

45 Preferiblemente el material de carga inorgánico está presente en el intervalo de 60-90%, y es más preferiblemente superior al 70%. Ventajosamente el material de carga inorgánico está presente en aproximadamente un 74% en peso del material laminar final, pero puede estar presente en niveles más elevados, por ejemplo, del 80%, 85% ó 90% en peso del material laminar final.

La carga no combustible comprende ventajosamente una proporción de material que tiene un tamaño medio de partícula en el intervalo de $500\ \mu\text{m}$ a $75\ \mu\text{m}$.

50 Preferiblemente el tamaño medio de partícula de la carga inorgánica está en el intervalo de $400\ \mu\text{m}$ - $100\ \mu\text{m}$, y es más de $125\ \mu\text{m}$, y preferiblemente más de $150\ \mu\text{m}$. Ventajosamente el tamaño medio de partícula es de o aproximadamente de $170\ \mu\text{m}$, y puede estar en el intervalo de $170\ \mu\text{m}$ - $200\ \mu\text{m}$. Este tamaño de partícula contrasta con el que se usa convencionalmente para los materiales de carga inorgánicos de grado alimentación en los productos de tabaco alternativos, a saber un tamaño de partícula de aproximadamente $2\text{-}3\ \mu\text{m}$. El intervalo de tamaño de partícula observado para cada carga inorgánica puede ser individualmente desde $1\ \mu\text{m}$ - $1\ \text{mm}$ ($1000\ \mu\text{m}$). El material de carga inorgánico se puede moler, triturar o precipitar al tamaño de partícula deseado.

60 Ventajosamente, el material de carga inorgánico es uno o más de perlita, tierra de diatomeas, carbonato de calcio (creta), vermiculita, óxido de magnesio, sulfato de magnesio, óxido de cinc, sulfato de calcio (yeso), óxido férrico, piedra pómez, dióxido de titanio, aluminato de calcio u otros aluminatos insolubles. El intervalo de densidad de los materiales está adecuadamente en el intervalo de $0,1\text{-}5,7\ \text{g/cm}^3$. Ventajosamente, el material de carga inorgánico tiene una densidad que es inferior a $3\ \text{g/cm}^3$, y preferiblemente inferior a $2,5\ \text{g/cm}^3$, más preferiblemente inferior a $2,0\ \text{g/cm}^3$ e incluso más preferiblemente inferior a $1,5\ \text{g/cm}^3$. Es deseable una carga inorgánica que tenga una densidad inferior a $1\ \text{g/cm}^3$. Una carga inorgánica de densidad más baja reduce la densidad del producto, mejorando así las características de sus cenizas.

ES 2 336 205 T3

Si se usa una combinación de materiales de carga inorgánicos, una o más de las cargas puede ser de un tamaño de partícula pequeño y la otra puede ser de un tamaño de partícula más grande, siendo las proporciones de cada carga las adecuadas para conseguir el tamaño medio de partícula deseado. La velocidad de combustión estática requerida en el artículo de fumar acabado se puede conseguir mediante el uso de una mezcla apropiada de tabaco y de material de fumar en el material de carga que se puede fumar.

El material de carga inorgánico no está en la forma de aglomerado. El material de carga inorgánico debe requerir poco tratamiento previo, distinto a quizás la graduación de su tamaño, antes de su uso.

Preferiblemente el aglomerante está presente en el intervalo de aproximadamente 5-13%, más preferiblemente menos de 10% e incluso más preferiblemente menos de 8% en peso del material de carga final. Ventajosamente el aglomerante es aproximadamente un 7,5% en peso o menos del material laminar final.

Los aglomerantes algínicos adecuados incluyen los alginatos solubles, tales como el alginato de amonio, alginato de sodio, alginato de sodio y calcio, alginato de amonio y calcio, alginato de potasio, alginato de magnesio, alginato de trietanol-amina y alginato de propilen glicol.

Como referencia los alginatos celulósicos incluyen la celulosa y los derivados de celulosa, tales como la sodio carboximetilcelulosa, metil celulosa, hidroxipropil celulosa, hidroxietil celulosa, o los éteres de celulosa. Las gomas incluyen goma arábica, goma de ghatti, goma tragacanto, karaya, goma garrofin, acacia, guar, semilla de membrillo, o las gomas de xantano. Los geles incluyen agar, agarosa, carragenanos, furoidán y furcellaran. Los almidones se pueden usar también como aglomerantes orgánicos. Otras gomas se describen en las enciclopedias, tales como Industrial Gums, E. Whisstler (Academic Press).

Los alginatos tienen un carácter de sabor neutro en su combustión.

Preferiblemente el medio de generación de aerosol está presente en el intervalo de 5-20%, y más preferiblemente es menos de 15%, e incluso más preferiblemente superior a 7% e incluso más preferiblemente es superior a 10%. Preferiblemente el medio de generación de aerosol es inferior al 13%. Lo más preferiblemente el medio de generación de aerosol está entre 11% y 13%, y puede ser ventajosamente de aproximadamente 11,25% ó 12,5%, en peso del material laminar final. Adecuadamente la mezcla incorpora material de tabaco y la cantidad de medio de generación de aerosol se selecciona en combinación con la cantidad de material de tabaco. Por ejemplo, en una mezcla que comprende una proporción elevada de material laminar con una baja proporción de material de tabaco, el material laminar puede requerir un nivel de carga más bajo de medio de generación de aerosol en la misma. Alternativamente en una mezcla que comprende una baja proporción de material laminar con una elevada proporción de material de tabaco, el material laminar puede requerir un nivel de carga más elevado de medio de generación de aerosol en la misma.

Los medios de generación de aerosol adecuados incluyen medios de formación de aerosol seleccionados de alcoholes polihidroxilados, tales como glicerol, glicoles incluyendo el propilen glicol y trietilen glicol, y sorbitol; ésteres tales como el citrato de trietilo o la triacetina, hidrocarburos de punto de ebullición elevado, o compuestos que no son polioles, tales como el ácido láctico, por ejemplo. Se puede usar una combinación de medios de generación de aerosol. Una función opcional adicional del medio de generación de aerosol es la plastificación del material laminar. Incidentalmente, el agua es también un plastificante.

El material laminar se puede airear adecuadamente. La suspensión de colada forma de este modo un material laminar con una estructura celular.

Ventajosamente la o una proporción del medio de generación de aerosol se puede encapsular, preferiblemente micro-encapsulada, o estabilizada de algún otro modo. En tales casos la cantidad de medio de generación de aerosol puede ser más elevada que los intervalos indicados.

Ventajosamente el material de fumar comprende un colorante para oscurecer el material. Los materiales colorantes adecuados incluyen cacao, regaliz, azúcar quemada, chocolate o toffee (mezcla de azúcar y mantequilla), por ejemplo.

Se puede usar también tabaco finamente molido, granulado u homogeneizado. Se pueden usar también los colorantes para alimentos aprobados por la industria tales como E150a (azúcar quemada), E151 (BN negro brillante), E153 (carbono vegetal) o E155 (Marrón HT). Incidentalmente, los condimentos incluyen mentol y vainilla, por ejemplo; Otros materiales de guarnición pueden se también condimentos. En la alternativa, la presencia de vermiculita u otros materiales de carga inorgánicos puede proporcionar un color más oscuro al material de fumar.

El colorante está presente desde 0-10% y puede ser tanto como 5-7% en peso del material de fumar final. Ventajosamente el colorante es inferior al 7%, y preferiblemente inferior al 6% y más preferiblemente inferior al 5% del material de fumar final. Se prefiere mucho el uso de colorante en menos de 4%, menos de 3% y menos de 2%. El cacao puede estar adecuadamente presente en un intervalo de 0-5% y el regaliz puede estar presente en un intervalo de 0-4%, en peso del material de fumar final. Cuando el colorante es cacao o regaliz, por ejemplo, la cantidad mínima de cacao para obtener el color de la lámina deseado es de aproximadamente un 3% y para el regaliz es de aproximadamente un 2% en peso del material de fumar final. Similarmente, el azúcar quemado puede estar presente en un intervalo de 0-

ES 2 336 205 T3

5%, y preferiblemente menos de aproximadamente 2% en peso del material de fumar final, y más preferiblemente de aproximadamente 1,5%. Otros colorantes adecuados incluyen las melazas, el extracto de menta, extracto de café, compuestos resinoides del té, Pan de San Juan, extracto de ciruela o extracto de tabaco. Se pueden usar también mezclas de colorantes.

5

Ventajosamente, si se utiliza un colorante alimenticio en la alternativa él está presente en un 0,5% en peso o menos del material de fumar final. El colorante se puede de manera alternativa espolvorear dentro de la lámina después de la fabricación de la lámina.

10

Ventajosamente no existe un material fibroso en el material de la lámina, ni celulósico ni de otro tipo.

Ventajosamente el material de fumar es una lámina que no contiene tabaco.

15

Se entenderá que a niveles elevados de inclusión de material laminar en la mezcla, por ejemplo a niveles superiores al 75% en peso de la mezcla, la combustibilidad de la mezcla sea mala. Esto se puede superar mediante, por ejemplo, la incorporación de niveles bajos de hasta 5-10% de carbono granular en el material de fumar. El carbono no es preferiblemente un material carbonado aglomerado, es decir el carbono no está tratado previamente mediante mezcla con otro material para producir un aglomerado.

20

Preferiblemente el material de fumar se mezcla con material de tabaco para proporcionar un material de carga que se puede fumar. Preferiblemente los componentes del material de tabaco en la mezcla son grados laminares de elevada calidad. Ventajosamente la mayoría del material de tabaco es picadura de tabaco. El material de tabaco puede comprender entre un 20-100% de tabaco expandido de un procedimiento de expansión de orden elevado, tal como DIET por ejemplo. El poder de carga de dicho material está típicamente en el intervalo de 6-9 cm³/g (véase el Documento GB 1484536 o el Documento US 4.340.073 por ejemplo).

25

Preferiblemente la mezcla comprende < 30% de otros componentes de la mezcla además de la lámina, siendo los otros componentes tallos laminados cortados (CRS), tallos tratados con agua (WTS) o tallos tratados con vapor de agua (STS) o tabaco reconstituido. Preferiblemente los otros componentes comprenden < 20%, más preferiblemente < 10% e incluso más preferiblemente < 5% del peso final del material de tabaco.

30

Adecuadamente un artículo de tabaco de acuerdo con la invención comprende un material de tabaco que se trata con los medios de generación de aerosol. El material de tabaco se puede tratar con medios de generación de aerosol, pero esto no es esencial para todas las mezclas de material de tabaco y de material laminar. La cantidad de medios de generación de aerosol añadida al tabaco está en el intervalo de 2-6% en peso del tabaco. La cantidad total de medios de generación de aerosol en la mezcla de material de tabaco y material laminar después de su tratamiento está ventajosamente en el intervalo de 4-12% en peso del material que se puede fumar, preferiblemente menos del 10% y preferiblemente más del 5%.

35

El material de tabaco puede comprender adicionalmente un material de envoltura, si la mezcla es una mezcla US, siendo la envoltura una envoltura normal sobre la parte Burley de la mezcla, con o sin una envoltura ligera sobre el resto de la mezcla.

40

El material de tabaco puede ser tabaco tratado de acuerdo con el procedimiento descrito en las Patentes de Estados Unidos N^{os} 5.803.081, 6.135.121, 6.338.348 ó 6.202.649 (las cuales se incorporan en la presente invención como referencia) y que tiene nitrosoaminas específicas del tabaco reducidas (TSNA). Los artículos de fumar de acuerdo con la invención que incorporan dicho tabaco pueden tener un contenido en TSNA incluso más bajo que los productos comerciales actuales que incorporan dicho tabaco. Los artículos de tabaco que incorporan una proporción de este tabaco tienen el efecto añadido de incluso niveles de nitrosoaminas específicas del tabaco adicionalmente reducidos. Las nitrosoaminas específicas del tabaco incluyen N-nitrosonor-nicotina (NNN), N-nitrosoanatabina (NAT), N-nitrosoanabasina (NAB) y 4-(N-nitrosometilamino)-1-(3-piridil)-1-butanona (NNK).

50

Un material de tabaco adicional útil en la invención es el tabaco tratado con enzimas descrito en la Publicación de Solicitud de Patente Internacional N^o WO 00/02464 ó en las patentes de EE.UU. N^{os} 5.3111.886 y 5.560.097, las cuales se incorporan en la presente invención como referencia. Las dos últimas patentes describen el uso de una enzima (proteasa) con o sin un agente tensioactivo para eliminar las proteínas del tabaco. La Solicitud de Patente Internacional describe el uso de lactasa en lugar de poli(vinil-pirrolidona) (PVPP) con el fin de separar los polifenoles del extracto obtenido mediante extracción con agua.

55

Los niveles de inclusión del material de fumar de acuerdo con la invención y de material de tabaco están ventajosamente en el intervalo de 25:75 (material de fumar: tabaco) - 75:25, y están preferiblemente en el intervalo de 50:50-60:40 y es ventajosamente de aproximadamente 60:40. La relación puede ser también de 50:50 ó de 50:45, dependiendo de las diluciones del componente de fumar requeridas. Sin embargo, con el fin de conseguir reducciones del componente de humo que sean menos espectaculares el nivel de inclusión del material de fumar de acuerdo con la invención y el material de tabaco pueden estar en el intervalo de 10:90-25:75. Se incluyen en la presente invención relaciones que tienen un aumento o una disminución incremental del 5% bien en el material de fumar o en el de tabaco. Se ha encontrado que la eficacia de transferencia de aerosol incluso a esos niveles es susceptible de ser mejorada mediante meramente aplicar el agente de formación de aerosol a la picadura de tabaco.

65

ES 2 336 205 T3

La densidad del producto del material de tabaco y del material laminar mezclados puede ser tan elevada como de 300-360 mg/cm³, y puede estar en el intervalo de 320-350 mg/cm³. Ventajosamente las cantidades de material de tabaco y de material de fumar se seleccionan para proporcionar una densidad del producto de < 300 mg/cm³. Preferiblemente la densidad del producto del tabaco y del material laminar mezclados está en el intervalo de un producto convencional, es decir de aproximadamente 220-240 mg/cm³.

Se puede obtener un intervalo de emisiones mediante el uso de la presente invención. Se puede usar ventajosamente la ventilación en el artículo de fumar de acuerdo con la invención con el fin de reducir las emisiones a < 9 mg de NFDPM. La emisión puede estar en el intervalo de 2-6 mg de NFDPM, 3, 4 ó 5 mg, por ejemplo. Esta emisión incluye una cantidad atribuible al agente de formación de aerosol. Alternativamente, o además de la misma, la mezcla de la carga que se puede fumar se puede alterar para incrementar la cantidad de material de fumar usada en la invención, con el fin de reducir la emisión de componente de humo. El grado de ventilación puede ser adecuadamente más del 30%, y es ventajosamente de más del 40%, y puede ser aproximadamente del 50% ó más. Preferiblemente el papel más exterior de la sección del filtro está perforado previamente.

La envoltura que envuelve el artículo de fumar puede comprender un aditivo de la combustión, tal como citrato de sodio y/o de potasio, por ejemplo. Otros aditivos de la combustión adecuados, son las sales de sodio o de potasio, tales como el acetato y tartrato; fosfato de mono-amonio, e hidrogeno fosfato de di-sodio, por ejemplo, serán conocidos por las personas especializadas. Ventajosamente el aditivo de combustión está presente en el intervalo de 0,5-2,5% en peso de la envoltura. La envoltura puede tener también un peso base en el intervalo de 20-40 g/m².

El artículo de fumar puede tener también una circunferencia ligeramente reducida, ventajosamente en el intervalo de 22-25 mm. Se puede utilizar también una circunferencia adicionalmente reducida, por ejemplo inferior a 22 mm.

El artículo de fumar de acuerdo con la invención puede comprender además un elemento de filtro, siendo operable el elemento de filtro para reducir de manera selectiva algunos componentes del humo de la corriente principal de humo. En particular, se reducen los componentes volátiles y semi-volátiles de la corriente principal de humo.

Ventajosamente los compuestos de carbonilo se reducen de manera significativa en comparación con un artículo de fumar convencional con la misma emisión de material en partículas.

Preferiblemente el elemento de filtro contiene material en partículas, tal como carbono granular, el cual puede ser adecuadamente carbono activado. El carbono activado puede ser uno cualquiera de los carbonos descritos más adelante en relación con el absorbente general del filtro Trionic descrito más adelante. Preferiblemente el carbono activado es carbono de coco activado. El filtro que contiene el material en partículas puede ser un filtro doble que comprende, por ejemplo, una sección de boca de acetato de celulosa y una barra dalmata en el extremo de tabaco del filtro. Una sección de papel puede formar también parte de un filtro múltiple. Alternativamente, el filtro puede ser el filtro fabricado de acuerdo con el diseño estructural del filtro conocido como el filtro Active Patch (fabricado por Filtrona International) según se describe en la Solicitud de Patente de UK N° 2249936. En una alternativa todavía adicional, el elemento de filtro puede ser un filtro de cavidad que comprende dos secciones extremas con una cavidad central que contiene el material granular.

El elemento de filtro puede ser alternativamente un filtro de reducción selectiva conocido como el "Trionic Filter" descrito en las Solicitudes de Patentes provisionales en tramitación N°s de Serie 60/309.338 y 60/309.435 ambas presentadas el 1 de Agosto de 2001 (véase las Figuras 1-3 de las mismas). El filtro que se muestra en la Figura 1 comprende un filtro triple (130), una primera sección de filtro aguas arriba (136) que está localizada adyacente a la barra de tabaco (20) y que es de un material adsorbente selectivo, una segunda sección central del filtro (134) que es de un material adsorbente selectivo general y una tercera sección de filtro localizada aguas abajo o en el extremo de la boca (132) que es usualmente una sección fibrosa convencional, de acetato de celulosa por ejemplo. Las tres secciones están interconectadas mediante una envoltura tapón que las rodea. Dicho dispositivo proporciona una reducción sinérgica en los constituyentes del humo previamente determinados. En la alternativa, las posiciones de la sección de material adsorbente selectivo general (134) y la sección de material adsorbente selectivo (136) pueden estar invertidas como se muestra en la Figura 2.

El material adsorbente selectivo se selecciona preferiblemente de un grupo de resinas funcionalizadas en la superficie, consistiendo cada resina de un soporte esencialmente inerte que tiene una superficie específica suficiente para adsorber los constituyentes específicos del humo. El adsorbente selectivo es preferiblemente una resina de cambio de ion, tal como Duolite A7 (disponible de Rohm and Haas, 5000 Richmond St, Filadelfia, PA 19137 (USA) o un material que tiene grupos funcionales y afinidades de unión similares. La resina Duolite A7 tiene una matriz de resina de fenol-formaldehído y está funcionalizada en la superficie con grupos de amina primaria y secundaria, mejorando de este modo la especificidad de la resina hacia los aldehídos y el cianuro de hidrógeno que se encuentran en el humo del tabaco.

Ventajosamente el adsorbente selectivo tiene una superficie específica suficiente para asegurar que los sitios funcionales en la superficie son fácilmente accesibles con una resistencia mínima a la difusión. Por ejemplo, una resina que tenga una superficie específica no mayor de aproximadamente 35 m²/g puede adsorber los constituyentes del humo supuesto que el material de relleno de resina no sea tan elevado que la corriente de humo sea impedida de pasar a través del filtro. Además, los materiales con una mayor superficie específica muestran un declive de su rendimiento

ES 2 336 205 T3

menos notable si parte de la superficie está cubierta con un plastificante, como puede ocurrir cuando el adsorbente está dispersado en el filtro del cigarrillo.

5 Ventajosamente el adsorbente general se selecciona de un grupo de materiales de superficie específica relativamente elevada capaz de adsorber los constituyentes del humo sin un grado elevado de especificidad. Los adsorbentes generales adecuados se pueden seleccionar del grupo que consiste en carbón vegetal activado, carbono de coco activado, carbono a base de carbón activado o carbón vegetal, zeolita, gel de sílice, sepiolita, óxido de aluminio (activado o sin activar), resina carbonosa o combinaciones de los mismos. Un ejemplo de un carbón vegetal a base de carbón adecuado es uno preparado a partir de un carbón de semi-antracita con una densidad de aproximadamente 50% superior a la del carbón vegetal a base de coco (disponible de Calgen Carbon, Pitsburgo, PA, WA). Un ejemplo de una resina carbonosa adecuada es una obtenida a partir de la pirólisis de estireno-divinil benceno sulfonados, tales como Ambersorb 572 ó Ambersorb 563 (disponibles de Rohm and Haas). Para mejorar la eficacia del adsorbente general se pueden incluir opcionalmente óxidos de metal o complejos de otro metal en o impregnados sobre la sección de adsorbente general.

15 El adsorbente general y el adsorbente selectivo pueden estar dispersados a lo largo de un material del filtro del cigarrillo fibroso, es decir como un filtro dalmata (como se muestra en las Figuras 1 y 2), o puede estar empaquetado dentro del material del filtro del cigarrillo fibroso como un lecho solidamente empaquetado o una sección de capa fina de material adsorbente, es decir en una sección tipo cavidad entre dos o más filtros del cigarrillo fibrosos adyacentes (142) o en una cavidad o bolsillo definido dentro de un filtro del cigarrillo fibroso (como se muestra en la Figura 3). Dichos lechos o secciones de capa fina (144,146) pueden estar también entrelazados con secciones de tipo dalmata para obtener varios efectos de filtración diferentes.

20 El nivel de carga de cada uno de los materiales adsorbentes está en el intervalo de 10-80 mg, preferiblemente de 20-60 mg, y es lo más preferiblemente de al menos 40 mg de cada adsorbente en cada sección dependiendo de los efectos de filtración requeridos de cada componente a filtrar. El nivel total de carga de ambos adsorbentes en el filtro está en el intervalo de 60-110 mg.

30 El filtro del cigarrillo localizado en el extremo de la boca puede estar hecho de una variedad de materiales, por ejemplo, haz de filamentos de acetato de celulosa, celulosa, papel, algodón, tela de polipropileno, haz de filamentos de polipropileno, tela de poliéster, haz de filamentos de poliéster o combinaciones de los mismos.

35 Además, la caída de presión y/o de la eficacia de filtración mecánica de las secciones del filtro del cigarrillo se puede seleccionar para conseguir las características mecánicas y de filtración del humo deseadas como puedan ser requeridas con el diseño específico del producto deseado.

40 Ventajosamente la combinación de material de carga que se puede fumar y el elemento de filtro consigue una reducción mejorada de un número de componentes del humo de la corriente principal, en particular de los componentes del humo de carbonilo, tales como formaldehído, acetaldehído, acetona, acroleína, aldehído propiónico, aldehído crotónico, metil etil cetona, y aldehído butírico, fenoles, tales como el fenol, o-cresol, m-cresol, p-cresol, catecol, resorcinol e hidroquinona; aminas aromáticas, tales como el 1-amino-naftaleno, 2-amino-naftaleno, 3-amino-naftaleno y 4-amino-naftaleno. El cianuro de hidrógeno se reduce también adecuadamente.

45 El porcentaje de reducción, cuando está normalizado con respecto a la materia en partículas secas libres de nicotina (NFDPM), para muchos de los compuestos antes mencionados es del 15% o más, preferiblemente del 20% o más, e incluso más preferiblemente del 25% o más y para algunos compuestos puede ser tanto como del 30% o más, 35% o más, e incluso del 40% o más. Se pueden obtener reducciones por encima del 60% para ciertas mezclas que contienen una proporción de tabaco y una proporción del material de fumar usados en la invención.

50 Una estructura de filtro adicional que puede ser útil en la presente invención es la que se describe en nuestra Solicitud de Patente Internacional en tramitación N° PCT/GB 02/005603. El filtro descrito en la misma comprende un filtro del cigarrillo (16) de un material de filtración homogéneo, una envoltura de papel (18) que sobre-envuelve el filtro del cigarrillo (16), ranuras espaciadas tangencialmente que se extienden longitudinalmente del filtro del cigarrillo (16) y un papel más exterior del filtro (tipping paper) de ventilación que inter-conecta el elemento de filtro (14) con una barra de tabaco (12), estando abiertas un cierto número de ranuras (20) sobre el lado de la barra de tabaco (12) y que se extienden de manera continua sólo sobre una parte de la longitud del elemento de filtro (14), y por lo tanto no hasta el extremo de la boca del elemento de filtro (14), las cuales ranuras (20) están axialmente alineadas con respecto al eje del filtro, dentro del cual se extienden axialmente ranuras (20) que ventilan las entradas de aire vía el solapamiento con el papel más exterior del filtro de ventilación, y no ventilándose cualquier ranura que se extienda por el extremo de la boca.

65 Esta estructura ranurada proporciona que el aire de ventilación entre por las ranuras que se extienden hacia el extremo de tabaco y a continuación se vuelvan a dirigir hacia el extremo de la boca. El resultado es una disminución en la relación de CO/alquitrán. En combinación con los aditivos en partículas que reducen selectivamente las fases de vapor se puede conseguir una reducción significativa en los constituyentes en la fase de vapor.

Además, se ha observado que la propensión a la ignición de los artículos de fumar de acuerdo con la invención se reduce considerablemente. Todas las muestras ensayadas de acuerdo con el método de ensayo estándar NIST (descrito

ES 2 336 205 T3

más adelante) para la determinación de la propensión a la ignición se extinguieron cuando se dejaron sobre papel de filtro Whatman, o tela de loneta en comparación con los cigarrillos de control que continuaron su combustión.

La presente invención proporciona además un método de controlar la velocidad de combustión estática del artículo de fumar de acuerdo con la invención, comprendiendo dicho material de carga inorgánico una proporción de material que tiene un tamaño medio de partícula en el intervalo de $500\ \mu\text{m}$ - $20\ \mu\text{m}$, seleccionándose el tamaño de partícula del material de carga inorgánico para proporcionar la velocidad de combustión estática deseada, y/o seleccionándose una cantidad de material de fumar en conjunción con una cantidad de material de tabaco en la mezcla de material de carga que se puede fumar para proporcionar la velocidad de combustión estática deseada.

El Solicitante ha encontrado adicionalmente que con una cuidadosa selección del tamaño de partícula del material de carga inorgánico, para una formulación dada la velocidad de combustión estática del material de fumar usado en la presente invención se puede alterar sin la necesidad de alterar la formulación. Esto representa una nueva y significativa herramienta para el desarrollador del producto y para el diseñador del cigarrillo. Además, las características de sabor y de aroma y/o las características físicas de un artículo de fumar que incorpora el material de fumar usado en la invención se controlan en gran medida mediante la selección del tamaño de partícula de la carga inorgánica.

Preferiblemente la velocidad de combustión estática del artículo de fumar de acuerdo con la invención está dentro del intervalo de 3 mm/min a 8 mm/min. Más preferiblemente la velocidad de combustión estática está en el intervalo de 4-7,5 mm/min. Lo más preferiblemente la velocidad de combustión estática está en el intervalo de 4-6 mm/min.

El artículo de fumar puede estar envuelto con dos papeles de cigarrillos, uno que es más pesado que el otro, y siendo el más pesado el papel más exterior.

La envoltura del artículo de fumar puede ser alternativamente o además una envoltura que no sea de papel, tal como las envolturas que se describen en las Solicitudes de Patente Internacional N^{os} WO 96/07336 y WO 01/41590. Dichas envolturas ayudan a la reducción de los componentes del humo de la corriente lateral, pero además proporcionan un artículo de fumar que tiene características de combustión y de formación de cenizas similares a la de los productos convencionales, es decir las envolturas permiten que el artículo de fumar se queme y forme cenizas de una manera similar a la de los productos convencionales. La envoltura puede comprender una carga de material cerámico en partículas de una forma previamente determinada, un aglomerante, opcionalmente un aditivo de la combustión y opcionalmente un agente de mejora de la formación de ceniza, estando presente dicha carga de material cerámico en partículas en el intervalo de 50-95% en peso de los materiales secos en la suspensión que produce la envoltura. Ventajosamente la carga de material cerámico tiene un tamaño de partícula en el intervalo de $2\text{-}90\ \mu\text{m}$, más preferiblemente de $2\text{-}75\ \mu\text{m}$ e incluso más preferiblemente de $25\text{-}70\ \mu\text{m}$. Preferiblemente el tamaño medio de partícula es superior a $30\ \mu\text{m}$, más preferiblemente superior a $35\ \mu$ e incluso más preferiblemente superior a $40\ \mu\text{m}$. Un tamaño medio de partícula de aproximadamente $50\ \mu\text{m}$ parece ser altamente ventajoso.

Preferiblemente la carga de material cerámico tiene una forma de partícula no laminillas, regulares o irregulares. Ventajosamente, la carga de material cerámico es un óxido de metal o sal de metal insoluble o de baja solubilidad. La carga de material cerámico es preferiblemente un óxido de metal o una sal de metal térmicamente estable. La carga de material cerámico puede ser una o más de una alúmina, sílice, un alumino-silicato, carburo de silicio, óxido de circonio estabilizado o sin estabilizar, circón (silicato de circonio), granate, feldespato, u otros materiales conocidos por las personas especializadas y que tengan el tamaño de partícula necesario u otros materiales cerámicos adecuados que hayan sido molidos al tamaño o forma necesario.

Preferiblemente la carga de material cerámico está presente en una cantidad superior al 40% en peso de los materiales secos en la suspensión que produce la envoltura, y está más preferiblemente presente en el intervalo de 50-95%, más preferiblemente del 70-90%, e incluso más preferiblemente del 70-87,5%.

Ventajosamente, la carga de material cerámico no es una carga activada, y por lo tanto tiene una superficie específica baja, aunque las cargas de material cerámico activadas funcionan en la presente invención.

Preferiblemente el aglomerante es un aglomerante orgánico seleccionado de uno o más de un alginato, tales como el alginato de calcio, alginato de propileno glicol, una goma, una celulosa (modificada o natural), un aglomerante de pectina o parecido a la pectina, almidón, o sales de metal del Grupo I ó II de estos aglomerantes, tales como la N-carboximetilcelulosa o el alginato de sodio.

Además o alternativamente, el aglomerante puede ser ventajosamente un aglomerante inorgánico capaz de cementar juntas las partículas de la carga de material cerámico. El aglomerante inorgánico es preferiblemente un material inorgánico activado. El aglomerante inorgánico puede ser uno o más de alúmina activada, silicato de aluminio, silicato de magnesio o una arcilla inerte.

Preferiblemente el aglomerante inorgánico tiene un tamaño de partícula en el intervalo de $2\text{-}90\ \mu\text{m}$, más preferiblemente en el intervalo de $2\text{-}50\ \mu\text{m}$ e incluso más preferiblemente de $2\text{-}15\ \mu\text{m}$. El aglomerante inorgánico es adecuadamente hidrofóbico.

ES 2 336 205 T3

Preferiblemente el aglomerante está presente en una cantidad superior al 2% en peso de los materiales secos en la suspensión que produce la envoltura, y está preferiblemente presente en el intervalo de 3-30%, es más preferiblemente < 20% e incluso más preferiblemente < 10% en peso de los materiales secos en la suspensión. Lo más preferiblemente el aglomerante está en el intervalo de 3-10%. La cantidad de carga de material cerámico y de aglomerante seleccionadas dependerá de las propiedades de aglomeración del aglomerante seleccionado.

El aditivo de combustión está usualmente presente en la envoltura en un peso que es superior al que se aprecia en las envolturas de papel. Preferiblemente el aditivo de combustión está presente en el intervalo de 1-15% en peso de los materiales secos en la suspensión usada para producir la envoltura y es más preferiblemente < 10% e incluso más preferiblemente < 5%. El aditivo de combustión está lo más preferiblemente en el intervalo de 2-5%. Preferiblemente el aditivo de combustión es un promotor de la combustión. Los aditivos de combustión adecuados se pueden seleccionar de una o más de las sales de los metales del Grupo I ó II tales como los acetatos, citratos y otros promotores de la combustión conocidos por las personas especializadas.

El agente para la mejora de la formación de cenizas está presente para proporcionar medios de conexión o medios de mejora del relleno entre las partículas de la carga de material cerámico. La invención tiene como un objetivo la provisión de una envoltura que se reduzca a cenizas y forme cenizas semejantes a las de un artículo de fumar convencional. Los componentes de la envoltura, y en particular la carga de material cerámico y del agente para la mejora de la formación de cenizas, tienen un tamaño de partícula y/o una forma tal que su combinación proporciona la resistencia necesaria en la envoltura antes de su combustión pero pierde dicha resistencia durante la combustión con el fin de proporcionar una formación de cenizas aceptable de los productos quemados.

El agente para la mejora de la formación de cenizas inorgánico tiene una morfología de plaqueta y se mezcla con la carga de material cerámico con el fin de controlar la permeabilidad, resistencia a la incineración, color y propiedades de combustión. El agente para la mejora de la formación de cenizas es opcional pero está ventajosamente presente en la envoltura en el intervalo de 0-5%. Los materiales que tienen las morfologías de plaquetas apropiadas en comparación con la forma más redondeada de la carga de material cerámico, incluyen uno o más de mica, creta, perlita, arcillas, tales como, por ejemplo, vermiculita, caolinitas y talcos. Estos materiales pueden ser también adecuados como la carga de material cerámico en el supuesto de que se puedan moler al tamaño y forma apropiados.

Alternativamente, el agente para la mejora de la formación de cenizas puede ser un material con un tamaño de partícula muy pequeño de tal manera que las partículas del mismo rellenen los huecos entre las partículas de la carga de material cerámico.

La envoltura ventajosamente es permeable y preferiblemente tiene una permeabilidad inferior a 200 Unidades Coresta (CU) y preferiblemente en el intervalo de 2-100 CU. Más preferiblemente la permeabilidad de la envoltura está en el intervalo de 5-50 CU y puede ser inferior a 10 CU.

La envoltura debe tener una densidad de 0,5-3,0 g/cm³, preferiblemente de 0,8-1,2 g/cm³ y más preferiblemente del orden de aproximadamente 1,0 g/cm³ y debe tener una resistencia a la tracción capaz de resistir su manejo manual. La envoltura ventajosamente es capaz de mantener un espesor en el intervalo de 0,2-0,6 mm.

Con el fin de que la invención se pueda entender fácilmente y realizar rápidamente se hace ahora referencia a los dibujos diagramáticos siguientes en los cuales:

Las Figuras 1, 2 y 3 muestran elementos de filtro útiles en un artículo de fumar de acuerdo con la invención, y

Las Figuras 4 y 5 muestran de una forma gráfica de los resultados de la Tabla 4.

Ejemplo 1

Los materiales de fumar usados en la invención se prepararon mediante pesar hasta unos 3 kg. de una formulación seca que consiste en 74% de creta (material de carga inorgánico), 12% de glicerol (medio de generación de aerosol), 8% de alginato de sodio (aglomerante), 4% de cacao y 2% de regaliz (colorantes). Se añadió gradualmente 8 litros de agua a una mezcla en seco de creta, glicerol, cacao y regaliz. El alginato se añade a la mezcla con el agua. La mezcla se so-mete a mezcladura usando un mezclador Silverson hasta que la suspensión alcanza una viscosidad apropiada (30.000 mPa.s).

A continuación la suspensión se moldea para producir una lámina húmeda de 1 mm de espesor y se seca usando una máquina de moldeo de tambor. El material se tritura a aproximadamente 15 trozos por cm. usando una trituradora, se mezcla con la picadura de tabaco y se prepara en la forma de cigarrillos. Los cigarrillos de 84 mm de longitud que comprenden un filtro de 27 mm se envuelven con un papel de 50 CU. La Tabla 1 detalla la composición y características físicas de la creta usada. Se usa un cigarrillo de control que comprende una mezcla de tabaco 100%, que es una mezcla todo lámina que consiste en las variedades Burley y Oriental curados al humo, siendo un 40% de la mezcla total tabaco expandido DIET. Cada conjunto de cigarrillos de ensayo comprendían una mezcla de 40% de tabaco y 60% de láminas de material de fumar como se usa en la invención. Los cigarrillos se fumaron bajo las condiciones de fumado en máquina estándar ISO de acuerdo con las cuales una bocanada de 35 cm³ de dos segundos de duración se toma cada minuto.

TABLA I

	S479	S480	S481	S482	S483	S484
Densidad (mg/cm ³)	324	315	321	308	312	184
Tipo de creta	100% V100	100% V100	100 V60	50% pptd 50% V100	100 pptd	-
Tamaño medio de partícula de la creta	250 µ	250 µ	100-80 µ	-	2 µ	-
Nivel de inclusión de tabaco en la mezcla (%)	40	40	40	40	40	100
Número de emisión de bocanadas	7,4	7,1	7,3	5,2	5,1	5,0
Velocidad de combustión estática (mm/min)	4,72	5,09	5,19	6,95	7,07	6,53

ES 2 336 205 T3

Se puede apreciar a partir de la Tabla 1 que a medida que decrece el tamaño de partícula se incrementa la velocidad de combustión estática del artículo para fumar. La optimización del tamaño de partícula y de las mezclas de diferentes tamaños de partícula proporciona una nueva y significativa herramienta para el diseñador del cigarrillo.

5

Ejemplo 2

Se produjeron muestras adicionales del material de fumar usado en la invención. Las muestras utilizaban diferentes tamaños de partícula de la creta. Después de la preparación de la lámina y de cortar el material de fumar se mezcló con una mezcla de material de picadura de tabaco. La misma mezcla de tabaco que en S568 se mezcló a un nivel del 100% como una mezcla de control. Los materiales se usaron para fabricar cigarrillos de 24,7 mm de circunferencia y 83,5 mm de longitud con filtros de acetato de celulosa de 21 mm. La permeabilidad del papel era de 50 CU para cada cigarrillo. Todos los cigarrillo estaban acondicionados a $22^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ y 60% de RH (humedad relativa) ($\pm 2\%$) durante un mínimo de 48 horas. La velocidad de combustión estática se midió usando una máquina Filtrona para la determinación de la velocidad de combustión libre (FBR100). Los datos se muestran a continuación:

20

(Tabla pasa a página siguiente)

25

30

35

40

45

50

55

60

65

TABLA 2

Código	Tamaño de partícula de la creta precipitada	Nivel de inclusión en la mezcla con tabaco	Densidad (mg/cm ³)	Velocidad de combustión estática (después de su acondicionamiento)	
				Secs/40 mm	Mm/min
S483	Creta precipitada	60%	312	282,8	7,07
S563	V40	60%	334	479,7	5,00
S564	V60	60%	320	471,2	5,09
S565	V100	60%	320	491,2	4,89
S567	V100	10%	214	414,3	5,79
S568	Mezcla de tabaco	0%	191	375,1	6,40

ES 2 336 205 T3

Los datos de la Tabla 2 muestran que la mezcla de tabaco era el material de combustión más rápido. A medida que se incrementa el tamaño de partícula de la creta la velocidad de combustión estática disminuye. Además, a medida que la cantidad de material de fumar en la mezcla disminuye se incrementa la velocidad de combustión estática de la mezcla global. Estos datos apoyan los obtenidos en el Ejemplo 1.

5

Ejemplo 3

Se preparó un material laminar adicional mediante el moldeo en tambor de la formulación que consiste en 78,5% de creta, 12,5% de glicerol, 7,5% de aglomerante y 1,5% de caramelo (E150a). El tamaño medio de partícula de la creta era de aproximadamente 170 μm . Este material laminar exhibía unas características de combustión sin llama y unas características físicas aceptables, tales como su incineración.

15 Ejemplo 4

Se preparó un material laminar adicional mediante el moldeo en tambor de la formulación que consiste en 75,2% de creta, 11,25% de glicerol, 7,5% de aglomerante, 4% de cacao y 2% de regaliz. El tamaño medio de partícula de la creta era de aproximadamente 170 μm . Este material laminar exhibía también unas características de combustión sin llama y unas características físicas aceptables, tales como su incineración. La velocidad de combustión estática era de 4,72 mm/min.

25 Ejemplo 5

Se produjeron 3 conjuntos de cigarrillos. El S295 tenía una longitud de barra de 83,5 mm, una circunferencia de 24,7 mm, una longitud de filtro de 20 mm y una densidad de 199 mg/cm³. El S384 y el S382 tenían una longitud de barra de 84 mm, una circunferencia de 24,7 mm, una longitud de filtro de 20 mm y densidades de 229 mg/cm³ y de 340 mg/cm³ respectivamente. El primer conjunto comprendía 100% de tabaco (como el tabaco del Ejemplo 1), el segundo conjunto comprendía un material laminar que usa 100% de creta V100 y el tercer conjunto comprendía un material laminar que utiliza 100% de creta precipitada. La formulación del material laminar era la misma que la del Ejemplo 4.

35

(Tabla pasa a página siguiente)

40

45

50

55

60

65

TABLA 3

	S295 100% tabaco)	S384 (100% creta V100)	S382 (100% de creta precipitada
Calor de combustión (Kcal./cigarillo)	1,8	1,7	1,5
Combustión periférica (°C)	Combustión en la mezcla		
	Combustión sin llama entre bocanadas	762,0	765,6
Pirolisis interna) (°C)	Bocanadas	820,8	883,3
	Combustión sin llama entre bocanadas	731,2	653,4
	Bocanadas	709,5	731,0

ES 2 336 205 T3

De la Tabla 3 se deduce que, sorprendentemente, los artículos de fumar de acuerdo con la invención, a pesar de tener un material de carga que se puede fumar que comprende un 60% del material laminar de acuerdo con la invención, mantiene el mismo o similar mecanismo de combustión que los cigarrillos que comprenden el 100% de tabaco.

5

Ejemplo 6

Con el fin de investigar la eficacia de transferencia de aerosol (ATE) del material laminar usado en la invención cuando se mezcla con tabaco en comparación con la picadura de tabaco tratada con un humectante a niveles variables se prepararon una gama de muestras.

Se produjo un grupo de cigarrillos matizados US que comprenden 100% de tabaco (código del cigarrillo B W007). Las densidades de las muestras B W-007-2, B W-007-3 y B W-007-4 eran 264, 263 y 264 mg/cm³ respectivamente. La cantidad de glicerol en la mezcla estaba en el intervalo desde aproximadamente 4% a aproximadamente 12%. Se preparó también una gama de muestras con 40% de una mezcla de tabaco similar mezclado con un 60% del material de fumar usado en la invención (muestras S480, S408, S481, S479, S559, S483 y S407). La cantidad total de glicerol en la mezcla de tabaco y de material laminar estaba en el intervalo desde aproximadamente 3,5% a aproximadamente 8%. No se añadió glicerol a la parte de tabaco de estas mezclas en particular. La densidad de estas mezclas era de 315, 207, 321, 324, 320, 312 y 227 mg/cm³ respectivamente. Se preparó un conjunto adicional de muestras con tabaco curado al humo en la misma relación de 60:40 con el material de fumar usado en la invención (muestras S619, S623, S621, S549 y S620). La densidad de estas muestras era de 333, 299, 320, 328 y 255 mg/cm³ respectivamente. Los datos que se obtiene se muestran en la Tabla 4 a continuación.

25

(Tabla pasa a página siguiente)

30

35

40

45

50

55

60

65

TABLA 4

Tipo de cigarrillo	Código del cigarrillo/ID de la lámina	% de glicerol en la mezcla	NFDPM (mg/cigarrillo)	Glicerol en el humo (mg/cigarrillo)	% de glicerol en el humo	Relación GTE
Glicerol sobre tabaco	B W007-2	4,21	9,16	1,84	20,09	4,77
	B W007-3	6,61	9,58	2,71	28,29	4,28
	B W007-4	11,83	10,15	3,29	32,41	2,74
Nuevos cigarrillos en láminas	S407	6,28	6,66	2,51	37,69	6,00
	S408	6,28	5,87	2,41	41,06	6,54
	S479	6,88	12,15	5,09	41,89	6,09
	S480	5,98	11,13	4,47	40,16	6,72
	S481	6,78	11,13	4,62	41,51	6,12
	S483	7,16	8,91	3,52	39,51	5,52
	S549	6,88	7,24	2,40	33,15	4,82
	S559	6,63	6,80	2,77	40,74	6,14
	S619	7,54	13,41	5,69	42,43	5,63
	S620	3,77	13,43	2,20	16,38	4,35
S621	7,76	13,17	4,92	37,36	4,81	
S623	7,54	12,06	4,77	39,55	5,25	

ES 2 336 205 T3

De la Tabla se puede apreciar que la eficacia de transferencia del aerosol, en este caso la eficacia de la transferencia de glicerol (GTE) disminuye con el incremento en la mezcla de glicerol para las mezclas de tabaco 100% de control. Por contraste, las GTE de los cigarrillos de la invención son más elevadas que las de los cigarrillos de tabaco 100% de control, excepto para una (S620) que para empezar tenía un porcentaje más bajo de glicerol en la mezcla. Para muestras con niveles de carga similares de glicerol (S559 frente a B W007-3) es posible obtener un 43% de incremento en la GTE para la S559 sobre la muestra de control de tabaco. Se puede obtener una GTE comparable (4,35) para un nivel de carga de glicerol más bajo (3,77%) en la mezcla de S620 en comparación con la GTE de 4,28 ó 4,77 para niveles de carga de glicerol sobre mezclas de tabaco 100% convencionales, lo que indica una eficacia mayor de uso del glicerol mediante el uso de la invención.

Las cifras de la Tabla 4 se muestran gráficamente en las Figuras 4 y 5 de los dibujos que se acompañan.

Ejemplo 7

Las medidas de los humos de la corriente principal bajo condiciones de fumar en máquina ISO estándar se realizaron sobre una de las muestras usadas en el Ejemplo 6, a saber la S479. Como se mencionó anteriormente la S479 es un producto estilo mezcla US, de manera que se usó un cigarrillo de control (S484) de 100% de la misma mezcla de tabaco usada en S479, así como también una comparación frente a un cigarrillo disponible comercialmente de la misma o similar emisión de materia en partículas, a saber Marlboro Lights. Las emisiones reales se muestran en la Tabla 5, así como también las emisiones normalizadas con respecto a 1 mg de materia en partículas secas libres de nicotina (NFDPM).

(Tabla pasa a página siguiente)

TABLA 5

ANALITOS	VALOR MEDIDO				VALOR /NEDPM				% de reducción frente a Marlboro Lights
	Tabaco (S484)	60:40 tabaco en láminas (S479)	% de reducción	Marlboro Lights	% de reducción frente a Marlboro Lights	Mezcla US (S484)	60:40 tabaco en láminas (S479)	% de reducción	
NEDPM (mg/cigarrillo)	4,9	5,1		5,4	5,5				
Glicerol (mg/cigarrillo)	0,40	1,92		0,55	~ 249,1				
NHFDPM	4,50	3,18		4,85	34,4				
Nicotina (mg/cigarrillo)	0,65	0,40		0,48	16,7				
Nº de bocanadas	6,6	8,5		7,3					
Amoniac (µg/cigarrillo)	14,0	12,0	14,29	20,7	42,0	2,86	2,35	17,65	3,83
Aminas aromáticas (ng/cigarrillo)									
1-aminonaftaleno	14,1	8,9	36,88	13,4	33,5	2,88	1,75	39,35	2,48
2-aminonaftaleno	11,3	9,2	18,58	14,1	34,8	2,31	1,80	21,78	2,61
3-aminobifenilo	2,3	2,3	0	2,6	11,5	0,47	0,45	3,92	0,48
4-aminobifenilo	1,9	1,9	0	2,1	9,5	0,39	0,37	3,92	0,39
Benzo(a)pireno (µg/cigarrillo)	5,3	3,9	26,42	6,6	40,9	1,08	0,77	29,30	1,22
Carbonilos (µg/cigarrillo)									
Formaldehído	9,5	7,9	16,84	25,0	68,4	1,94	1,55	20,10	4,63
Acetaldehído	190,0	129,0	32,10	342,5	62,3	38,78	25,29	34,77	63,43
Acetona	110,8	74,1	33,12	184,6	59,8	22,61	14,53	35,75	34,19
Acroleína	16,8	12,7	24,40	34,6	63,2	3,43	2,49	27,37	6,41
Aldehído propiónico	13,3	5,4	59,40	25,7	79,0	2,71	1,06	60,99	4,76
Aldehído crotonico	4,6	2,5	45,65	7,3	65,8	0,94	0,49	47,78	1,35

TABLA 5 (Continuación)

ANALITOS	VALOR MEDIDO			VALOR /NFEDPM				% de reducción frente a Marlboro Lights		
	Tabaco (S484)	60:40 tabaco en láminas (S479)	% de reducción	Marlboro Lights	% de reducción frente a Marlboro Lights	Mezcla US (S484)	60:40 tabaco en láminas (S479)		% de reducción	
Metil etil cetona	17,0	15,0	11,76	26,9	44,2	3,47	2,94	15,22	4,98	41,0
Butiraldehído	9,4	2,5	73,40	16,8	85,1	1,92	0,49	74,45	3,11	84,2
Monóxido de carbono (mg/cigarrillo)	3,8	3,4	10,53			0,78	0,67	14,10		
Cianuro de hidrógeno (µg/cigarrillo)	33,4	16,1	51,80	55,7	72,1	6,82	3,16	53,69	10,69	70,4
Nitrosaminas (mg/cigarrillo)										
NNN	54	23	54,71	49	53,1	11,02	4,51	59,08	9,07	50,3
NAT	61	30	47,54	49	38,8	12,45	5,88	52,75	9,07	35,2
NAB	9	6	33,33	8	0,25	1,84	1,18	35,95	1,48	20,2
NNK	17	11	35,29	31	64,5	3,47	2,16	37,83	5,94	62,4
Fenoles (µg/cigarrillo)										
Fenoles	15,43	3,53	77,12	9,29	62,0	3,15	0,69	78,02	1,72	59,9
o-Cresol	3,21	1,25	61,06	2,62	52,3	0,66	0,25	62,59	0,49	48,9
m-Cresol	2,51	0,99	60,59	2,23	55,6	0,51	0,19	62,10	0,41	53,7
p-Cresol	5,97	1,96	67,17	4,64	57,8	1,22	0,38	68,46	0,86	55,8
Catacol	37,83	16,07	57,52	37,95	57,7	7,72	3,15	59,19	7,03	55,2
Resorcinol	0,55	0,19	65,45	0,74	74,3	0,11	0,04	66,81	0,14	71,4
Hidroquinona	31,21	16,73	46,40	36,33	53,9	6,37	3,28	48,50	6,73	51,3
Piridina (µg/cigarrillo)	3,84	2,20	47,21	3,36	34,5	0,78	0,43	44,96	0,62	30,6
Quinolina (µg/cigarrillo)	0,28	0,09	67,86	0,20	55,0	0,06	0,02	69,21	0,04	50,0
Estireno (µg/cigarrillo)	2,25	1,81	19,56	3,00	39,7	0,46	0,36	22,71	0,56	35,7

ES 2 336 205 T3

Se puede apreciar que existen reducciones significativas en algunas aminas aromáticas y en los carbonilos, así como también reducciones significativas en las nitrosoaminas específicas del tabaco y en los fenoles. Algunos componentes del humo muestran reducciones de más del 30%, con otros mostrando reducciones por encima del 60%, y algunas veces tan elevadas como del 80%.

5

Ejemplo 8

Las medidas del humo de la corriente principal bajo las condiciones de fumar en máquina ISO estándar se realizaron también sobre un producto estilo curado al humo (J473), de manera que se usó un cigarrillo de control (T431) de 100% de la misma mezcla de tabaco que se usó en J473. El cigarrillo de control tiene la misma mezcla curada al humo que se usa en el Ejemplo 10 más adelante. La lámina de J473 comprendía 75% de creta, 7,5% de alginato de sodio, 12,5% de glicerol y 5% de caramelo E150a. Se efectuó también una comparación frente a un cigarrillo disponible comercialmente de la misma o similar emisión de materia en partícula, a saber Silk Cut King Size (SCKS). Las emisiones reales se muestran en la Tabla 6, así como también las emisiones normalizadas con respecto a 1 mg de materia en partículas seca libre de nicotina (NFDPM).

10
15

20

(Tabla pasa a página siguiente)

25

30

35

40

45

50

55

60

65

TABLA 6

ANALITOS	VALOR MEDIDO				VALOR /NFDPM				Silk Cut King Size (SCKS)	% de reducción frente a SCKS
	Tabaco Curado al humo (T431)	60:40 tabaco en láminas (473)	% de reducción	Silk Cut King Size (SCKS)	Mezcla curada al humo (T431)	60:40 tabaco en láminas (J473)	% de reducción	Silk Cut King Size (SCKS)		
NFDPM (mg/cigarrillo)	6,7	4,7	29,85	5,0						
Glicerol (mg/cigarrillo)	0	2,1								
NHDPM	6,7	2,6	61,19	5						
Nicotina (mg/cigarrillo)	0,73	0,29	60,27	0,47						
Nº de bocanadas	7,4	10,1	-56,49	8,3						
Amoniac (µg/cigarrillo)	10,9	7,3	33,03	10,9	1,63	1,55	4,91	2,18	28,75	
Aminas aromáticas (ng/cigarrillo)										
1-aminonafaleno	3,3	3,9	-18,18	5,5	0,49	0,83	-69,39	1,10	24,56	
2-aminonafaleno	3,5	2,4	31,43	3,6	0,52	0,51	1,92	0,72	29,08	
3-aminobifenilo	0,5	0,5	0,00	0,7	0,07	0,11	-57,14	0,14	24,01	
4-aminobifenilo	0,6	0,6	0,00	0,8	0,09	0,13	-44,44	0,16	20,21	
Benzo(a)pireno (µg/cigarrillo)	7,7	4,8	37,66	7,7	1,15	1,02	11,30	1,54	33,68	
Carbonilos (µg/cigarrillo)										
Formaldehido	27	15	44,44	12	4,03	3,19	20,84	2,40	-32,98	
Acetaldehido	266	134	49,62	227	39,70	28,51	28,19	45,40	37,20	
Acetona	148	78	47,30	131	22,09	16,60	28,85	26,20	36,66	
Acroleina	36	24	33,33	24	5,37	5,11	4,84	4,80	-6,38	
Aldehido propiónico	26	14	46,15	22	3,88	2,98	23,20	4,40	32,30	
Aldehido crotonico	6	3	50,00	5	0,90	0,64	28,89	1,00	36,17	

TABLA 6 (Continuación)

ANALITOS	VALOR MEDIDOS, 9				VALOR /NEDEP				% de reducción frente a SCKS	Silk Cut King Size (SCKS)	% de reducción frente a SCKS
	Tabaco Curado al humo (T431)	60:40 tabaco en láminas (473)	% de reducción	Silk Cut King Size (SCKS)	Mezcla curada al humo (T431)	60:40 tabaco en láminas (J473)	% de reducción	Silk Cut King Size (SCKS)			
Metil etil cetona	34	21	38,24	33	5,07	4,47	11,83	6,60	32,30		
Butiraldehído	16	7	56,25	14	2,39	1,49	37,66	2,80	46,81		
Monóxido de carbono (mg/cigarrillo)	5,9	3,9	33,90	5	0,88	0,83	5,68	1,00	17,02		
Cianuro de hidrógeno (µg/cigarrillo)	52	12,5	75,96	34,9	7,76	2,66	65,72	6,98	61,90		
Nitrosoaminas (mg/cigarrillo)											
NNN	12	6	50,00	18	1,79	1,28	28,49	3,60	64,54		
NAT	22	12	45,45	33	3,28	2,55	22,26	6,60	61,32		
NAB	-	nd									
NNK	21	7	66,67	20	3,13	1,49	52,40	4,00	62,77		
Fenoles (µg/cigarrillo)											
Fenoles	13,1	1,67	87,25	14,3	1,96	0,36	81,63	2,86	87,58		
o-Cresol	2,94	0,45	84,69	4,07	0,44	0,10	77,27	0,81	88,24		
m-Cresol	2,75	0,27	90,18	3,54	0,41	0,06	85,37	0,71	91,89		
p-Cresol	5,77	0,68	88,21	6,71	0,86	0,14	83,72	1,34	89,22		
Catacol	46,4	16,3	64,87	41	6,93	3,47	49,93	8,20	57,71		
Resorcinol	1,27	0,55	56,69	1,08	0,19	0,12	36,84	0,22	45,82		
Hidroquinona	36,2	12,2	66,30	36,6	5,40	2,60	51,85	13,26	80,42		
Piridina (µg/cigarrillo)	3,05	0,65	78,69	3,49	0,46	0,14	69,57	0,70	80,19		
Quinolina (µg/cigarrillo)	0,48	0,04	91,67	0,67	0,07	0,01	85,71	0,13	93,65		
Estireno (µg/cigarrillo)	4,79	2,16	54,91	4,19	0,71	0,46	35,21	0,84	45,16		

ES 2 336 205 T3

Se puede apreciar que existen reducciones significativas en algunas aminos aromáticas y carbonilos, así como también reducciones muy significativas en las nitrosoaminas específicas del tabaco y en los fenoles. Algunos componentes del humo muestran reducciones de más del 30%, con otros mostrando reducciones por encima del 60%, y algunas veces tan elevadas como del 80% ó del 90%.

5

Claramente la invención proporciona un medio significativo de disminuir algunos componentes del humo mientras que proporciona un sabor y aroma del humo aceptable.

10 Ejemplo 9

Otra característica de la invención es las reducciones adicionales que se obtienen cuando el material de fumar se mezcla con tabaco y se someten a una filtración selectiva las fases del humo que son volátiles y semi-volátiles usando elementos de filtro de reducción selectiva. Con el fin de evaluar los efectos que se pueden conseguir se evaluaron las muestras filtradas siguientes. Se prepararon una muestra de mono-acetato de celulosa estándar y una muestra doble de acetato con 60:40 de tabaco mezclado US para proporcionar controles para cada variante de filtro descrita a continuación.

Se produjo un elemento de filtro doble que comprende una sección de la boca de acetato de celulosa y una sección de barra de tabaco dalmata de carbono (RS162), que era una variante de placa de carbono (Active Patch Filter). La Tabla 7 detalla los parámetros físicos de los cigarrillos. Las emisiones reales de algunos componentes se proporcionan en la Tabla 8, así como también las emisiones normalizadas con respecto a 1 mg de materia en partículas seca libre de nicotina.

25

(Tabla pasa a página siguiente)

30

35

40

45

50

55

60

65

TABLA 7

	Elemento de filtro	Longitud del filtro (mm)	Longitud de la barra (mm)	Longitud de la colilla del cigarrillo (mm)	Ventilación de la boquilla (%)	Permeabilidad del papel (CU)	Filtro PD (Unido- (mm WG)	Peso total de la mezcla (tabaco y lámina) (mg)	Densidad (mg/cm ³)
RS161	Mono CA Control	27	56,6	35	50	45	92	844	317
RS162	Doble CA Control	15 CA 12 CA	56,8	35	50	43	100	848	320
RS163	Carbono Placa	27	56,1	35	51	45	97	849	325
RS165	Carbono Doble	15 CA 12 CA	56,3	35	51	44	96	826	316

TABLA 8

Analitos (µg/cigarrillo)	RS161 Mono CA Control	RS162 Doble CA Control	RS163 Carbono Placa	% de reducción frente a RS161	RS164 Carbono Doble	% de reducción frente a RS162	Valor/NEDPM					
							RS161	RS163	% de reducción	RS162	RS164	% de reducción
Formaldehído	9,9	10,7	10,3	-	9,7	9,3	1,87	1,98	-	2,49	1,67	32,9
Acetaldehído	166,5	199,3	168,6	-	126,4	36,6	31,41	32,42	-	46,34	21,79	52,0
Acetona	91,7	106,7	89,5	2,4	48,3	54,7	17,30	17,2	0,01	24,8	83,27	-
Acroleína	19,2	23,0	15,5	19,3	5,5	76,1	3,62	2,98	17,7	5,35	-	-
Aldehído propiónico	14,4	14,1	10,0	30,5	4,4	68,7	2,72	1,92	29,4	3,28	-	-
Aldehído crotonico	3,3	4,7	3,6	-	0,6	87,2	-	0,69	-	1,09	-	-
Metil etil cetona	17,8	20,0	14,5	18,5	4,7	76,5	3,36	2,79	16,9	4,65	-	-
Butiraldehído	7,7	8,9	3,7	51,9	5,1	42,6	1,45	-	-	2,07	-	-
Total (µg/cigarrillo)	330,5	387,4	315,7	4,5	204,7	47,2	62,36	60,7	2,7	90,09	35,29	60,8
NEDPM(mg/cigarrillo)	53	4,3	5,2	1,8	5,8	-	-	-	-	-	-	-
Total/NEDPM	62,4	90,1	60,7	2,7	35,3	60,1	11,7	11,7	0	20,95	6,08	70,97

ES 2 336 205 T3

Ejemplo 10

5 Con el fin de evaluar el efecto del filtro Trionic^{RTM} en conjunción con el material de fumar usado en la invención en una mezcla de tabaco de 60:40 respectivamente, se usó la misma mezcla 60:40 con un filtro de mono acetato de celulosa, un filtro doble de carbono y un filtro Trionic^{RTM}. Los cigarrillos de control incluían un filtro de mono acetato de celulosa con 100% de tabaco de Virginia cortado en lámina convencional y un cigarrillo disponible comercialmente de la misma emisión de materia en partículas, a saber Silk Cut Extra Mild.

10 La Tabla 8 muestra los resultados de los hidrocarburos para el metano y la materia en partículas total (TPM) y la Tabla 9 muestra las reducciones para ciertos componentes de carbonilo del humo. Cada Tabla muestra el porcentaje de reducción mejorada obtenido mediante el uso del filtro Trionic^{RTM} en comparación con los otros elementos de filtro o con las muestras de control. Se pueden apreciar reducciones significativas de metano por mg de TPM así como también la reducción total de carbonilo por mg de NFDPM.

15

(Tabla pasa a página siguiente)

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

TABLA 9

Análitos (Hidrocarburos)	T16 (Trionic)	T14 (CA)	RS164 (Doble de Carbono)	T31 (CA, 100% tabaco)	Silk Cut Extra Suave
CH ₄ (mg de metano/cigarrillo)	1,22	1,55	1,39	2,55	1,26
TPM (mg/cigarrillo)	10,86	7,00	7,3	9,48	3,27
CH ₄ /TPM	0,11	0,22	0,19	0,27	0,39
% de reducción para T16 en comparación con los otros filtros		50	42	59	72

TABLA 10

Análitos (carbonilos) (µg/cigarrillo)	T16 Trionic	S549 Mono CA	S630 CA, 100% tabaco	RS164 Doble de carbono)
Formaldehído	9,0	20,7	24,4	9,7
Acetaldehído	112,9	223,5	247,7	126,4
Acetona	26,6	125,6	130,7	48,3
Acroleína	6,3	32,3	33,9	5,5
Aldehído propiónico	4,6	15,8	19,5	4,4
Aldehído crotonico	0,6	5,3	6,8	6,6
Metil etil cetona	4,3	21,6	25,0	4,7
Butiraldehído	3,6	8,1	12,8	5,1
Total (µg/cigarrillo)	167,9	452,9	500,8	204,7
NFDPM(mg/cigarrillo)	8,15	5,7	6,7	5,8
Total/NFDPM	20,6	79,5	74,7	35,3
% de reducción para el T16 en comparación con otros filtros	-	74	72	42

ES 2 336 205 T3

Ejemplo 11

Se realizaron ensayos de la propensión a la ignición de acuerdo con el procedimiento de ensayo especificado por el National Institute of Standards and Technology (NIST) usando la metodología descrita por Ohlemiller, T. J.; Villa, K. M., Braun E., Eberhard, K. R., Harris R. H., Lawson, J. R. y Gann, R. G. (1993) "Test methods for quantifying the propensity of Cigarettes to ignite soft furnishings" NIST Special Report 851, Gaithersburg MD, USA.

Los ensayos se efectuaron sobre 10 capas de papel de filtro usando 40 cigarrillos sin airear (S558) que comprenden el material de fumar de acuerdo con la invención. Los cigarrillos S558 tenían filtros de acetato de celulosa de 27 mm, una circunferencia de 24,7 mm, longitud total de 83,5 mm, papel de 50 CU y tenían una densidad de 320 mg/cm³. El material de fumar comprende 40% de tabaco y 60% de material laminar como se usa en la invención. Se ensayaron de manera similar 16 cigarrillos que comprenden la mezcla US de control (código S484 al que se hizo referencia anteriormente). Todos los 16 cigarrillos se quemaron hasta su terminación. Se ensayaron 40 muestras de S558 (cigarrillo de la invención) sobre tres telas de lona de diferentes pesos, a saber N° 4, N° 6, y N° 10. El S558 se extinguió sobre las tres telas de lona. Todas las muestras de control (S484) no entraron en ignición sobre la tela de lona más pesada (N° 10), pero si entraron en ignición sobre las dos telas de lona más ligeras.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 336 205 T3

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un artículo de fumar que comprende una barra envuelta de un material de carga que se puede fumar, consistiendo el material de carga que se puede fumar en una mezcla que incorpora material de fumar,
- 10 en el que el material de fumar consiste en un material de carga inorgánico no aglomerado, y no combustible, un aglomerante algínico y un medio de generación de aerosol, los cuales tres componentes juntos comprenden más del 90% en peso del material de fumar, un colorante en 0-10% en peso del material de fumar, y opcionalmente carbono granular en 5-10% en peso del material de fumar,
- y en el que el artículo de fumar tiene una relación de eficacia de transferencia del aerosol superior a 4,0.
- 15 2. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los tres componentes del material de fumar juntos totalizan aproximadamente un 94% o más en peso del material de fumar.
3. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 2, en el que los tres componentes totalizan el 100% en peso del material de fumar.
- 20 4. Un artículo de fumar de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el material de carga inorgánico está presente en el intervalo de 60-90% en peso del material de fumar.
5. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el material de carga inorgánico está presente en más del 70% en peso.
- 25 6. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el material de carga inorgánico está presente en aproximadamente un 74% en peso del material de fumar.
- 30 7. Un artículo de fumar de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el material de carga inorgánico comprende una proporción de material que tiene un tamaño medio de partícula en el intervalo de 500 μm a 75 μm .
8. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el tamaño medio de partícula de la carga inorgánica está en el intervalo de 400 μm -100 μm .
- 35 9. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el tamaño medio de partícula del material de carga inorgánico es de más de 125 μm .
- 40 10. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el tamaño medio de partícula es de más de 150 μm .
11. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el tamaño medio de partícula es de o de aproximadamente 170 μm .
- 45 12. Un artículo de fumar de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el material de carga inorgánico es uno o más de perlita, alúmina, tierra de diatomeas, carbonato de calcio (creta), vermiculita, óxido de magnesio, sulfato de magnesio, óxido de cinc, sulfato de calcio (yeso), óxido férrico, piedra pómez, dióxido de titanio, aluminato de calcio, u otros aluminatos insolubles.
- 50 13. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el intervalo de densidad del material de carga inorgánico está en el intervalo de 0,1-5,7 g/cm^3 .
14. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 13, en el que el material de carga inorgánico tiene una densidad que es inferior a 3 g/cm^3 .
- 55 15. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 14, en el que el material de carga inorgánico tiene una densidad que es inferior a 2,5 g/cm^3 .
- 60 16. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 15, en el que el material de carga inorgánico tiene una densidad que es inferior a 2,0 g/cm^3 .
17. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 16, en el que el material de carga inorgánico tiene una densidad que es inferior a 1,5 g/cm^3 .
- 65 18. Un artículo de fumar de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el aglomerante está presente en el intervalo de aproximadamente 5-13% en peso del material de fumar.
19. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 18, en el que el aglomerante es menos del 10%.

ES 2 336 205 T3

20. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 19, en el que el aglomerante es menos del 8%.
21. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 20, en el que el aglomerante es aproximadamente 7,5%.
- 5 22. Un artículo de fumar de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 18 a 21, en el que el aglomerante algínico es uno o más de alginatos solubles.
- 10 23. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 22, en el que el aglomerante algínico es uno o más de alginato de amonio, alginato de sodio, alginato de sodio y calcio, alginato de calcio y amonio, alginato de potasio, alginato de magnesio, alginato de trietanol-amina o alginato de propilen glicol.
24. Un artículo de fumar de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el medio de generación de aerosol está presente en el intervalo de 5-20% en peso del material de fumar.
- 15 25. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 24, en el que el medio de generación de aerosol está presente en menos de 15%.
26. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 25, en el que el medio de generación de aerosol está presente en menos de 13%.
- 20 27. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 24, 25 ó 26, en el que el medio de generación de aerosol está presente en más de 7%.
28. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 27, en el que el medio de generación de aerosol es superior al 10%.
- 25 29. Un artículo de fumar de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 24 a 28, en el que el medio de generación de aerosol incluye medios de formación de aerosol seleccionados de uno o más de alcoholes polihidroxilados, ésteres, hidrocarburos de puntos de ebullición elevados, o no polioles.
- 30 30. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 29, en el que el medio de formación de aerosol se selecciona de uno o más de glicerol, propilen glicol, trietilen glicol, citrato de trietilo, triacetina, glicoles, sorbitol o ácido láctico.
- 35 31. Un artículo de fumar de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el material de fumar comprende menos de 7% de colorante.
- 40 32. Un artículo de fumar de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el colorante es cacao, regaliz, caramelo, chocolate y/o toffee.
33. Un artículo de fumar de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la mezcla incorpora material de tabaco.
- 45 34. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 33, en el que dicho material de tabaco de dicha mezcla comprende una cantidad de medio de generación de aerosol en el intervalo de 2-6% en peso del tabaco.
35. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 33 ó 34, en el que los niveles de inclusión en la mezcla de material de fumar y de material de tabaco están en el intervalo de 25:75 (material de fumar:tabaco) - 75:25.
- 50 36. Un artículo de fumar de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 33 a 35, en el que la cantidad total de medio de generación de aerosol en la mezcla de material de tabaco y de material de fumar está en el intervalo de 4-12% en peso de la mezcla.
- 55 37. Un artículo de fumar de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la envoltura de dicha barra envuelta comprende aditivo de combustión en el intervalo de 0,5-2,5% en peso de la envoltura.
38. Un artículo de fumar de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho artículo comprende además un elemento de filtro operable para reducir selectivamente algunos componentes volátiles y semi-volátiles del humo de la corriente principal.
- 60 39. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 38, en el que los compuestos de carbonilo se reducen significativamente en comparación con un artículo de fumar convencional con la misma emisión de materia en partículas.
- 65 40. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 38, en el que dicho elemento de filtro comprende una sección de la boca de acetato de celulosa y una sección de barra dalmata que contiene un material absorbente o adsorbente en partículas en el extremo del material de carga que se puede fumar del elemento de filtro.

ES 2 336 205 T3

41. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 38, en el que dicho elemento de filtro es un filtro de cavidad que comprende dos secciones extremas con una cavidad central que contiene material granular.
- 5 42. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 38, en el que el elemento de filtro comprende una envoltura a la que está adherido un material absorbente o adsorbente en partículas.
- 10 43. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 38, en el que dicho elemento de filtro comprende un filtro triple, estando localizada una primera sección del filtro aguas arriba adyacente a la barra de material de carga que se puede fumar y que es un material adsorbente selectivo, siendo una segunda sección central del filtro un material adsorbente general y una tercera sección de filtro localizada aguas abajo o en el extremo de la boca que es una sección fibrosa convencional.
- 15 44. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 38, en el que dicho elemento de filtro comprende un filtro triple, estando localizada una primera sección del filtro aguas arriba adyacente a la barra de tabaco y que es un material adsorbente general, siendo una segunda sección central del filtro un material adsorbente selectivo y siendo una tercera sección de filtro localizada aguas abajo o en el extremo de la boca una sección fibrosa convencional.
- 20 45. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 43 ó 44, en el que el material adsorbente es una resina funcionalizada en la superficie, consistiendo la resina en un soporte esencialmente inerte que tiene una superficie específica suficiente para adsorber los constituyentes específicos del humo.
46. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 45, en el que la resina es una resina de cambio de ion.
- 25 47. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 46, en el que la resina tiene una matriz de resina de fenol-formaldehído y está funcionalizada en la superficie con grupos de amina primaria y secundaria.
48. Un artículo de fumar de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 44 a 47, en el que el adsorbente selectivo tiene una superficie específica suficiente de más de aproximadamente 35 m²/g.
- 30 49. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 43 ó 44, en el que el adsorbente general se selecciona de un grupo de materiales de superficie específica relativamente elevada capaces de adsorber los constituyentes del humo sin un grado elevado de especificidad.
- 35 50. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 49, en el que el adsorbente general se selecciona del grupo que consiste en carbón vegetal activado, carbono de coco activado, carbono a base de carbón o de carbón vegetal activados, zeolita, gel de sílice, sepiolita, óxido de aluminio (activado o no), resina carbonosa, o combinaciones de los mismos.
- 40 51. Un artículo de fumar de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 43 a 50 en el que el nivel de carga de cada uno de los materiales adsorbentes está en el intervalo de 10-80 mg.
52. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 51, en el que el nivel de carga está en el intervalo de 20-60 mg.
- 45 53. Un artículo de fumar de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 43 a 52 en el que la sección del filtro localizada en el extremo de la boca es una cualquiera de haz de filamentos de acetato de celulosa, celulosa, papel, algodón, tela de polipropileno, haz de filamentos de polipropileno, tela de poliéster, haz de filamentos de poliéster, o combinaciones de los mismos.
- 50 54. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 38, en el que dicho elemento de filtro comprende un filtro del cigarrillo de material de filtración homogéneo, una envoltura del filtro que rodea el filtro del cigarrillo, ranuras espaciadas periféricamente que se extienden longitudinalmente del filtro del cigarrillo, y un papel más exterior del filtro del cigarrillo de ventilación que interconecta el elemento de filtro con una barra de tabaco, estando abiertas un cierto número de ranuras sobre el lado de la barra de tabaco y que se extienden continuamente sólo sobre una parte de la longitud del elemento de filtro, y por lo tanto no hasta el extremo de la boca del elemento de filtro, las cuales ranuras están alineadas axialmente con respecto al eje del filtro, dentro del cual se extienden axialmente ranuras que ventilan las entradas de aire vía el solapamiento con el papel más exterior del filtro de cigarrillo de ventilación, y no ventilándose cualquier ranura que se extiende en el extremo de la boca.
- 55 55. Un artículo de fumar de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que la envoltura de dicho artículo de fumar comprende una carga de material cerámico en partículas de forma predefinida, un aglomerante, opcionalmente un aditivo de combustión y opcionalmente un agente para la mejora de las cenizas, estando presente dicha carga de material cerámico en partículas en el intervalo de 50-95% de los materiales secos de la envoltura.
- 60 56. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 55, en el que la carga de material cerámico tiene un tamaño de partícula en el intervalo de 2-90 μm.
- 65

ES 2 336 205 T3

57. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 56, en el que la carga de material cerámico tiene un tamaño de partícula de aproximadamente $50\ \mu\text{m}$.

58. Un artículo de fumar de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 55 a 57, en el que la carga de material cerámico es una o más de alúmina, sílice, un aluminosilicato, carburo de silicio, óxido de circonio estabilizado o sin estabilizar, silicato de circonio (circón), granate o feldespato.

59. Un artículo de fumar de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 55 a 58, en el que el aglomerante es un aglomerante orgánico seleccionado de uno o más de un alginato, una goma, una celulosa (modificada o natural), un aglomerante de pectina o pectínaceo, almidón, o las sales de metal del Grupo I ó II de estos aglomerantes.

60. Un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 59, en el que el alginato es alginato de calcio o alginato de propilen glicol.

61. Un artículo de fumar de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 55 a 58, en el que el aglomerante es un aglomerante inorgánico seleccionado de uno o más de alúmina activada, silicato de aluminio, silicato de magnesio o una arcilla inerte.

62. Un artículo de fumar de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 55 a 61, en el que el aglomerante está presente en el intervalo de 3-30% en peso de los materiales secos en la envoltura.

63. Un artículo de fumar de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 55 a 62, en el que el aditivo de combustión está presente en la envoltura en el intervalo de 1-15% en peso de los materiales secos en la envoltura.

64. Un método de controlar la velocidad de combustión estática de un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 1, comprendiendo dicho material de carga inorgánico una proporción de material que tiene un tamaño medio de partícula en el intervalo de $500\ \mu\text{m}$ - $20\ \mu\text{m}$, seleccionándose el tamaño de partícula del material de carga inorgánico para proporcionar la velocidad de combustión estática deseada y/o seleccionándose una cantidad de material de fumar en conjunción con una cantidad de material de tabaco en una mezcla de material de carga que se puede fumar para proporcionar la velocidad de combustión estática deseada.

65. El método de acuerdo con la reivindicación 64, en el que la velocidad de combustión estática está dentro del intervalo de 3 mm/min a 8 mm/min.

35

40

45

50

55

60

65

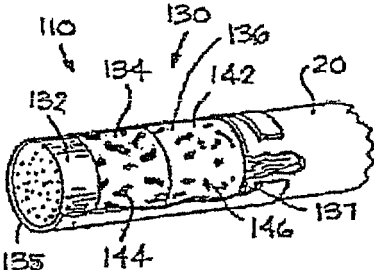


FIG. 1

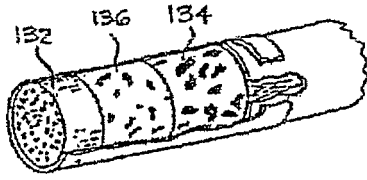


FIG. 2

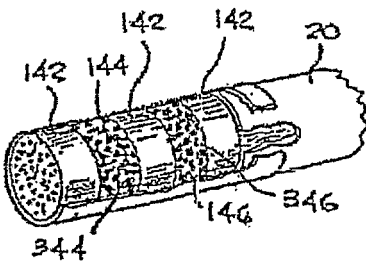


FIG. 3

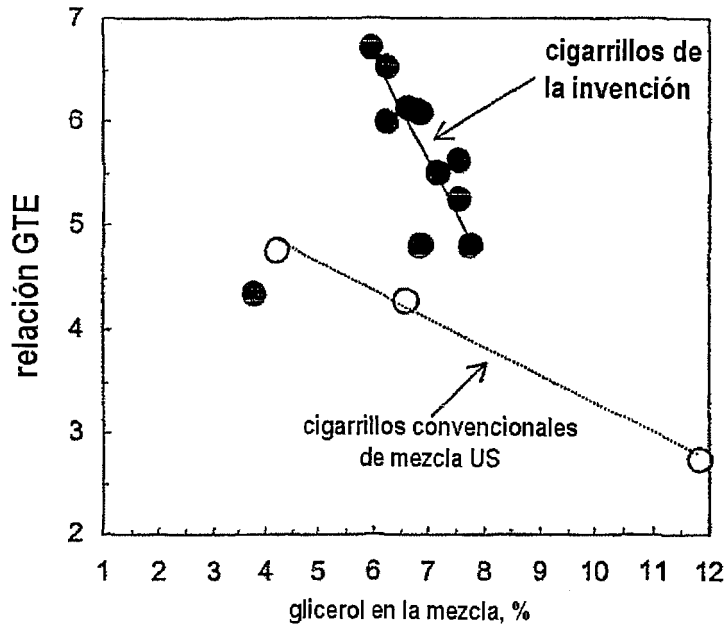


FIG. 4

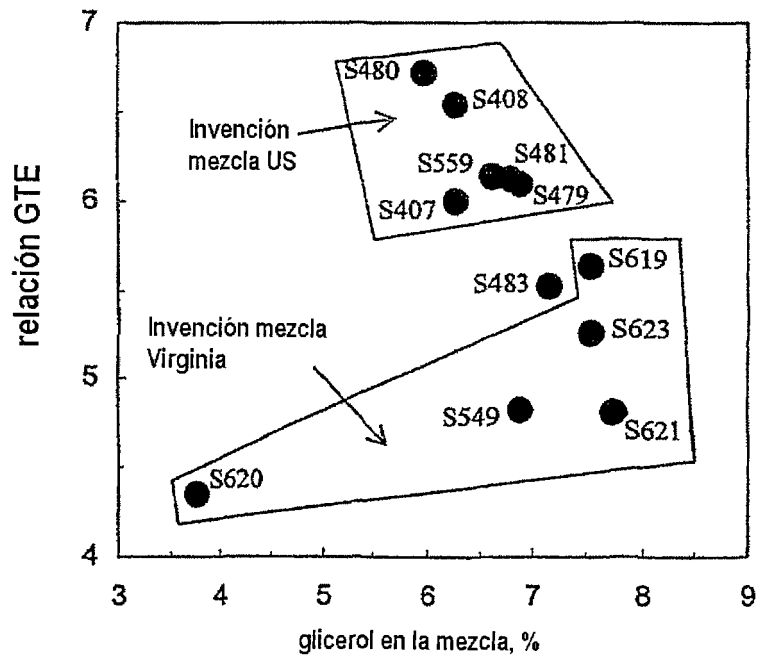


FIG. 5