

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 638 451**

51 Int. Cl.:

**D21H 27/00** (2006.01)

**A24D 1/02** (2006.01)

**D21H 19/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.11.2009 PCT/JP2009/068920**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.05.2010 WO10055806**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.11.2009 E 09826056 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.07.2017 EP 2348156**

54 Título: **Papel de envoltura para cigarrillo con tendencia reducida a la ignición**

30 Prioridad:

**12.11.2008 JP 2008290135**

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

**20.10.2017**

73 Titular/es:

**JAPAN TOBACCO, INC. (100.0%)  
2-1, Toranomom 2-chome Minato-ku  
Tokyo 105-8422, JP**

72 Inventor/es:

**KOMINAMI, TAKASHI**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 638 451 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

Papel de envoltura para cigarrillo con tendencia reducida a la ignición

**Campo Técnico**

La presente invención se refiere a un papel de cigarrillo de baja propagación de llama

**5 Antecedentes de la técnica**

Se requiere un cigarrillo para fumar que continúe quemándose en un estado normal de fumar, mientras que es deseable que la llama no se extienda apenas desde la parte encendida al suelo o similar cuando el cigarrillo cae al suelo o similar debido, por ejemplo, al descuido de un fumador. En tales circunstancias, por ejemplo, la Publicación de Patente Jpn. PCT National Publication No. 2004-512849 propone un papel de cigarrillo que tiene una función para evitar la propagación de la llama cuando cae un cigarro encendido, aplicando una composición que forma una película en forma de bandas sobre el papel de envolver para disminuir la permeabilidad al aire del papel de envolver en la región aplicada. Como composición que forma la película, se ejemplifican aquí alginato, pectina, silicato, carboximetil celulosa, otros derivados de celulosa, goma de guar, almidón, almidón modificado, acetato de polivinilo, alcohol polivinílico y similares.

15 Por ejemplo, se sabe a partir del documento de Patente AU 461 838 B2 utilizar un cepillo espaciador para pintar en una pectina comercial de bajo metoxilo (ácido pectínico) disuelto en una solución viscosa sobre una hoja de papel hecha de pasta de celulosa.

El documento de Patente US 3 279 476 A muestra la impregnación de fibras de filtro con un polvo seco de una mezcla de un concentrado acuoso de tabaco y una goma adhesiva tal como la pectina de bajo metoxilo.

20 El documento de Patente WO 2006/082529 A2 muestra realizar una sola extrusión para formar cápsulas comprendidas en filtros al mezclar 1,1 g de una formulación de sabor mentol/menta en un vial que contiene 5 mL de LM20 (pectina de bajo metoxilo amidatada con un 20 % de contenido de metoxilo) solución de pectina al 5% en peso en agua.

25 El documento de Patente US 3 313 305 A muestra la incorporación de un polvo seco de una mezcla de un concentrado acuoso de tabaco y una goma adhesiva tal como pectina de bajo metoxilo en la superficie del filtro.

El documento de Patente JP 2000 041648 muestra la pulverización de la superficie de las láminas que enrollan el tabaco con una solución de pectina y una solución gelatinosa de pectina produciendo tabaco con alta resistencia al agua.

30 El documento de Patente WO 2005/079609 muestra la utilización de un polisacárido tal como pectina como un agente que reduce la nicotina en los filtros.

El documento de Patente EP 0 870 437 A2 muestra una disminución gradual del perfil de permeabilidad en la dirección de combustión del artículo de fumar tal que la reducción de la permeabilidad en las superficies de permeabilidad reducida se incrementa desde una reducción mínima hasta una reducción máxima de la permeabilidad en la dirección de combustión del artículo de fumar.

35 El documento de Patente US 4 489 738 A muestra un cigarrillo auto extingible que comprende una envoltura de papel que contiene un relleno de tabaco en donde se distribuye uniformemente en la envoltura una solución acuosa de un adhesivo hidrofílico que forma una película.

40 El documento de Patente WO 2007/020532 A1 muestra un papel de cigarrillo que presenta una pluralidad de bandas multicapa formadas por la impresión de una composición acuosa altamente viscosa que forma una película, que se aplica al papel del cigarrillo por impresión en huecograbado, reduciendo la absorción de agua por el papel y reduciendo las arrugas, el engrosamiento y la ondulación.

El documento de Patente WO 2006/098153 A1 describe como utilizar un papel de cigarrillo con regiones de supresión de la combustión revestidas con un agente de supresión de la combustión tales como varias proteínas o polisacáridos formadas separadas una de otras sobre la superficie del papel de cigarrillo.

45 El documento de Patente JP 2005 514939 T muestra un proceso para reducir la permeabilidad de un papel de cigarrillo al tratarlo con una composición que forma una película con un contenido alto en sólidos que forma superficies tratadas para reducir las propiedades de propensión a la ignición.

**Descripción de la invención**

50 Sin embargo, la Publicación de Patente Jpn. PCT National Publication No. 2004-512849 no proporciona un ejemplo de medición de la propiedad de propagación de la llama del papel de envoltura en el que se ha aplicado la composición que forma la película.

Por otro lado, los presentes inventores han recubierto un papel de envolver con pectina de entre diversas sustancias y estudiado sobre la propiedad real de propagación de la llama en el papel de envolver, y encontraron que los rendimientos de propagación de la llama varían dependiendo de la diferencia en el valor del grado de esterificación (DE) de la pectina recubierta, cuando se compara bajo la condición de la misma cantidad de recubrimiento.

- 5 Por lo tanto, es un objetivo de la presente invención proporcionar un papel de cigarrillo que muestre un buen efecto de supresión de la propagación de la llama mediante una pequeña cantidad de recubrimiento de pectina.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un papel de cigarrillo que presenta una propiedad de baja propagación de llama, caracterizado porque comprende un papel base de los cigarrillos, y una pluralidad de regiones de supresión de la combustión que se proporcionan separadas entre sí sobre una superficie del papel base de los cigarrillos, caracterizado porque las regiones de supresión de la combustión se forman recubriendo el papel base de los cigarrillos con pectina de bajo metoxilo que tiene un grado de esterificación de menos del 50% en una cantidad de 1,2 a 2,0 g/m<sup>2</sup> de superficie de la parte recubierta.

De acuerdo con una realización de la presente invención, el papel del cigarrillo proporciona un cigarrillo que presenta un valor de PFLB de 15% o menos, cuando se mide de acuerdo con ASTM E-2187-04.

- 15 De acuerdo con otra realización de la presente invención, el papel base de los cigarrillos tiene un peso base de 15 a 30 g/m<sup>2</sup>.

De acuerdo con otra realización de la presente invención, la parte recubierta está recubierta con pectina de bajo metoxilo en una cantidad de 2,0 g o menos por m<sup>2</sup> de superficie de la parte recubierta.

De acuerdo con otra realización de la presente invención, las regiones que suprimen la combustión están en forma de una pluralidad de rayas de tal manera que cuando una varilla de tabaco se envuelve con el papel del cigarrillo, se extienden en una dirección longitudinal de la varilla de tabaco y se separan la una de la otra en una dirección circunferencial de la varilla de tabaco.

De acuerdo con otra realización de la presente invención, las regiones que suprimen la combustión están en forma de una pluralidad de bandas anulares de manera que cuando una varilla de tabaco se envuelve con el papel de cigarrillo, se extiende en una dirección circunferencial de la varilla de tabaco y se separan la una de la otra en una dirección longitudinal de la varilla de tabaco.

De acuerdo con la presente invención, un papel base de los cigarrillos está recubierto con pectina de bajo metoxilo (LM) como agente de supresión de la combustión, proporcionando de este modo un papel de cigarrillo de baja propagación de llama que presenta un buen efecto de supresión de llama mediante una cantidad de recubrimiento pequeña y se utiliza como un papel para la envoltura del relleno de tabaco.

### Breve descripción de los dibujos

Fig. 1 es una vista en perspectiva esquemática, parcialmente rota, que muestra un ejemplo de un cigarrillo que está envuelto con un papel de cigarrillo de acuerdo con una realización de la presente invención; y

Fig. 2 es una vista en perspectiva esquemática, parcialmente rota, que muestra un ejemplo de un cigarrillo que está envuelto con un papel de cigarrillo de acuerdo con otra realización de la presente invención.

### Mejor forma de realizar la invención

La presente invención se describirá ahora con más detalle.

En el papel de cigarrillos de la presente invención, se forman una pluralidad de regiones que suprimen la combustión, que se recubren con un agente que suprime la combustión que comprende pectina LM, separadas unas de otras sobre un papel de envolver como una base (papel base de los cigarrillos).

El papel base de los cigarrillos es un papel de cigarrillo normal que se basa en una pasta de lino normal. Dicho papel base de los cigarrillos contiene generalmente un relleno que se utiliza comúnmente que incluye carbonatos tales como carbonato de calcio, e hidróxidos tales como hidróxido de calcio e hidróxido de magnesio en una cantidad de 2 g/m<sup>2</sup> o más. El relleno puede estar contenido en el papel base de los cigarrillos en una cantidad de 2 a 8 g/m<sup>2</sup>. Además, el papel base de los cigarrillos tiene generalmente un peso base de 15 a 30 g/m<sup>2</sup>. El peso base es preferiblemente de 20 a 28 g/m<sup>2</sup>. El papel base de los cigarrillos tiene generalmente una permeabilidad inherente al aire de 10 a 80 unidades CORESTA.

Un agente de ajuste de la combustión tal como el ácido cítrico o una sal del mismo (una sal de sodio o una sal de potasio) se puede añadir al papel base de los cigarrillos. Generalmente, si se añade, el agente de ajuste de la combustión se utiliza en una cantidad del 2% en peso o menos en el papel base de los cigarrillos.

En la superficie del papel base de los cigarrillos, se proporcionan separadas unas de otras una pluralidad de regiones que suprimen la combustión, que se forman cada una por recubrimiento de un agente de supresión de la

combustión (pectina LM). Las regiones que suprimen la combustión se pueden proporcionar en forma de una pluralidad de bandas tal que cuando una varilla del tabaco se envuelve con el papel del cigarrillo, se extienden en la dirección longitudinal de la varilla del tabaco y están separadas entre sí en la dirección circunferencial de la varilla del tabaco. Alternativamente, las regiones que suprimen la combustión se pueden proporcionar en la forma de una pluralidad de bandas anulares de manera que se extienden en la dirección circunferencial de la varilla del tabaco y están separadas entre sí en la dirección longitudinal de la varilla del tabaco.

En la presente invención, la pectina LM se utiliza como el agente de supresión de la combustión. La pectina generalmente consiste en un polisacárido (ácido péctico) compuesto de ácido  $\alpha$ -D-galacturónico, y ácido pectínico en el que una parte de ácido péctico se ha metil esterificado. La proporción de ácido pectínico en la pectina total se denomina grado de esterificación (DE). La pectina que tiene un DE de 50% o más se denomina como pectina HM (alto metoxilo), y la pectina que tiene un valor de DE más bajo de 50% se denomina como pectina LM (bajo metoxilo).

La pectina se une a la celulosa y similares en un tejido vegetal y se presenta como un componente insoluble en agua. La mayoría de la pectina extraída con una solución ácida es pectina HM, y si se va a preparar la pectina LM, el sitio en la posición C-6 del ácido galacturónico se desmetila utilizando un ácido, un álcali, una enzima o amoniaco. Las pectinas LM que tienen que tienen varios DEs que corresponden a los grados de desmetilación están comercialmente disponibles.

Además, aunque ambas pectinas HM y LM tienen capacidad de gelificación, sus mecanismos de gelificación son diferentes entre sí. Específicamente, la pectina HM forma un gel irreversible por calor a aproximadamente 55% o más de un sacárido y un pH de 3,5 o menos, mientras que la pectina LM gelifica en presencia de un ión metálico polivalente tal como cálcico o magnésico independientemente del sacárido, pH y la cantidad de contenido de sólido.

El mecanismo de gelificación de la pectina LM se considera que se debe a un enlace iónico mediante el cual el ión metálico polivalente (por ejemplo,  $\text{Ca}^{2+}$ ) forma un entrelazado entre los grupos carboxilo en una molécula de pectina, y un enlace coordinado entre un par de electrones solitarios y el ión metálico polivalente.

En la presente invención, la pectina LM se puede aplicar al papel base del cigarrillo, por ejemplo, por un proceso de impresión en huecograbado, en la forma de una concentración relativamente alta de una solución acuosa (una concentración de 1 a 12% en peso). Dado que la solución acuosa de la pectina LM es ácida, la solución puede disolver carbonato de calcio, hidróxido de calcio e hidróxido de magnesio que son rellenos apenas solubles en agua contenidos en el papel base del cigarrillo, disociando así cationes polivalentes (ión de calcio e ión de magnesio). Los cationes polivalentes disociados convierten la pectina LM en un gel mediante el mecanismo de gelificación anteriormente indicado, con lo que se forma un gel fuerte de pectina LM. Esto permite la formación de un recubrimiento incluso por una cantidad relativamente pequeña de pectina LM. La cantidad anteriormente mencionada del relleno en el papel base del cigarrillo es suficiente para dicha gelificación de la pectina LM.

Para el recubrimiento del papel de cigarrillo de la presente invención con la pectina LM anteriormente mencionada, la presente invención puede proporcionar un cigarrillo (un cigarrillo obtenido envolviendo un relleno de tabaco con el papel de cigarrillo) que muestra el valor de PFLB (porcentaje de la combustión de longitud completa) de 0 a 25%, preferiblemente de 0 a 5%, cuando se mide de acuerdo con ASTM E-2187-04.

Generalmente, la cantidad de recubrimiento (base seca) de la pectina LM es preferiblemente 2 g o menos por  $\text{m}^2$  de superficie de la parte recubierta.

La pectina LM puede alcanzar un valor de PFLB de aproximadamente 15% o menos para una cantidad de recubrimiento de 1,2 a 2,0  $\text{g}/\text{m}^2$ .

La presente invención se describirá ahora con más detalle con referencia a las Figs. 1 y 2.

La Fig. 1 es una vista en perspectiva esquemática, parcialmente rota, que muestra un ejemplo de un cigarrillo que está envuelto con un papel de cigarrillo que tiene regiones de supresión de la combustión en forma de bandas de acuerdo con una realización de la presente invención. La Fig. 2 es una vista en perspectiva esquemática, parcialmente rota, que muestra un ejemplo de un cigarrillo que está envuelto con un papel de cigarrillo que tiene regiones de supresión de la combustión en forma de bandas anulares de acuerdo con otra realización de la presente invención.

Refiriéndose a la Fig. 1, un cigarrillo 10 tiene una varilla de tabaco 11 que consiste en un relleno de tabaco 13 que se envuelve con un papel de cigarrillo 12 de la presente invención en la forma de una columna. La varilla de tabaco 11 generalmente tiene una circunferencia de 17 a 26 mm y una longitud de 49 a 90 mm. Un filtro normal 15 se puede unir al extremo proximal (es decir, la terminación posterior en la dirección de inhalación) 11b de la varilla de tabaco 11 usando un papel para la boquilla 14 de acuerdo con un método convencional.

Una pluralidad de regiones con forma de bandas 122, que están recubiertas con un agente de supresión de la combustión (pectina LM) como se explicó anteriormente, se forman en la superficie interior del papel base del cigarrillo 121 (la superficie que está en contacto con el relleno de tabaco) que constituye el papel de cigarrillo 12 de

la presente invención, que define las regiones de supresión de la combustión. Estas regiones de supresión de la combustión en forma de bandas 122 se forman separadas entre sí en la dirección circunferencial de la varilla del tabaco 11.

5 Las regiones de combustión normales 123, que no están recubiertas con el agente de supresión de la combustión, se forman entre las regiones de supresión de la combustión en forma de bandas adyacentes 122. Puesto que las regiones 123 están constituidas por una parte del papel base del cigarrillo 121, pueden quemarse en un estado de fumar normal, como en el propio papel base del cigarrillo 121. Por lo tanto, las regiones 123 actúan cada una como una región de combustión normal. Por ejemplo, las regiones de supresión de la combustión en forma de bandas 122 pueden tener cada una anchura de 1 a 6 mm en la dirección circunferencial. La distancia entre las regiones de  
10 supresión de la combustión adyacentes 122 es preferiblemente de 2 a 20 mm.

En el cigarrillo mostrado en la Fig. 1, se puede proporcionar una región 124 que no está recubierta con el agente de supresión de la combustión a la región que cubre una distancia  $d$  desde la punta del papel base del cigarrillo 121. La región en la parte de la punta, que no está recubierta con el agente de supresión de la combustión, también constituye una región de combustión normal, y puede corresponder a la región que se quema en una o dos bocanadas en un cigarrillo normal. La distancia  $d$  desde la punta 11a de la varilla del tabaco puede ser de 10 a 25 mm. No es particularmente necesario formar una región de supresión de la combustión 122 en la superficie interior del papel del cigarrillo que corresponde a esa parte del papel de cigarrillo 121 que está cubierta con el papel de la boquilla 14.  
15

Un cigarrillo 20 mostrado en la Fig. 2 tiene una estructura similar a la del cigarrillo 10 mostrado en la Fig. 1, excepto para la estructura de las regiones de supresión de la combustión en el papel del cigarrillo que envuelve el relleno de tabaco. Por lo tanto, en la Fig. 2, se asigna un número de referencia idéntico al mismo elemento que el elemento constitucional en la Fig. 1, y se omite, por tanto, la explicación.  
20

En un cigarrillo 20 mostrado en la Fig. 2, una pluralidad de regiones en forma de bandas anulares 211, que están recubiertas con un agente de supresión de la combustión (pectina LM) como se explicó anteriormente, se forman en el papel base del cigarrillo 121 del papel de cigarrillo 21 que envuelve el relleno de tabaco 13, que define las regiones de supresión de la combustión. Estas regiones de supresión de la combustión en forma de bandas anulares 211 se forman separadas unas de otras en la dirección longitudinal de la varilla del tabaco 11.  
25

Las regiones de combustión normales 212, que no están recubiertas con el agente de supresión de la combustión, se forman entre las regiones de supresión de la combustión en forma de banda anular adyacentes 211. Puesto que las regiones 212 están constituidas por una parte del papel base del cigarrillo 121, pueden quemarse en un estado de fumar normal, como en el propio papel base del cigarrillo. Por lo tanto, las regiones 212 actúan cada una como una región de combustión normal, como lo hacen en las regiones 123 en la Fig. 1. Por ejemplo, las regiones de supresión de la combustión en forma de banda anular 211 pueden tener cada una, una anchura de 4 a 7 mm en la dirección longitudinal. La distancia entre las regiones de supresión de la combustión adyacentes 24 es  
30 preferiblemente de 18 a 25 mm.  
35

Cuando el cigarrillo 10 o 20 se enciende en la punta 11a y se inhala para quemarse, el cigarrillo puede quemarse en las regiones de combustión normales 123 o 212 como en un cigarrillo normal, y se puede disfrutar el sabor y el gusto.

40 Sin embargo, si el cigarrillo encendido 10 o 20 se pone sobre un material combustible tal como una alfombra, una estera de tatami, un artículo de madera, un paño o ropa, una combinación de las regiones de supresión de la combustión 122 o 211 y la absorción del calor por el material combustible sirve para apagar el cigarrillo 10 o 20, y evita que el material combustible se incendie.

### Ejemplos

45 La presente invención se describirá por medio de los siguientes Ejemplos, pero la presente invención no está limitada a estos Ejemplos.

#### Ejemplos y Ejemplos Comparativos

Las pectinas utilizadas en los Ejemplos y Ejemplos Comparativos son productos de CP Kelco cuyos valores de DE se han definido respectivamente. Los nombres de los productos y los valores de DE de estas pectinas se muestran en la Tabla 1.  
50

Tabla 1

Pectina	Nombre del producto comercial	Valor de DE (%)
	LM-5CSJ	6 – 12
	LM-106AS-YA-J	23
	LM-13CG-J	38
Ej. Comp.	AS Confectionary-J	52
Ej. Comp.	DD Slow Set J	63 - 67
Ej. Comp.	BB Rapid Set J	70 – 75

5 A continuación, los papeles base de cigarrillos que tienen las especificaciones que se muestran en la Tablas 2 a 4 (todos tenían un anchura de 27 mm, una longitud de 1,500 m; relleno: carbonato de calcio, agente de ajuste de la combustión; citrato de sodio) se recubrieron (impregnaron) con 3 a 6% en peso de una solución acuosa de pectina en las formas de bandas a una anchura constante de 7 mm en la dirección longitudinal y a una separación constante de 20 mm por un proceso de huecograbado directo, que forman las regiones recubiertas de pectina. Para los papeles de cigarrillos así obtenidos, la cantidad total de recubrimiento de pectina se midió de acuerdo con los siguientes procedimientos.

#### 10 Método para la determinación de la cantidad de pectina

La medida se basa en que el ácido galacturónico que constituye la pectina y el carbazol dan un color rojo-púrpura al calentar una solución de pectina extraída junto con ácido sulfúrico concentrado y añadiendo después carbazol.

15 La medida se realizó de acuerdo con el método colorimétrico del carbazol descrito en "Shin Shokuhin Bunseki Hou (New Food Analysis Method)" (páginas 232 a 235). Un papel de cigarrillo recubierto con pectina se cortó en trozos teniendo cada uno un tamaño de una longitud de 0,8 m y una anchura de 27 mm (aproximadamente 0,5 g), y estos se cortaron además finamente en trozos que tienen un tamaño de 5 mm cuadrados. El papel de cigarrillo finamente cortado se puso en 30 mL de una solución acuosa de hexametáfosfato de sodio que tiene una concentración del 4% en peso, se calentó durante 30 minutos en un baño de agua caliente a 70°C, y después el líquido sobrenadante se obtuvo mediante dicha operación de extracción. La operación de extracción similar se repitió tres veces para el residuo de extracción, y el líquido sobrenadante se obtuvo de una manera similar. Todos los líquidos sobrenadantes obtenidos así se combinaron, y el disolvente (una solución acuosa de hexametáfosfato de sodio que tiene una concentración del 4% en peso) se añadió para ajustar el volumen total a 100 mL, y ésta se usó como solución de ensayo. 3 mL de ácido sulfúrico concentrado se añadieron a cada una de 1 mL de una solución estándar de pectina y 1 mL de solución de ensayo, y la mezcla se calentó a 100°C durante 10 minutos bajo reflujo. El producto de reacción se enfrió en agua corriente, se añadió a eso 0,25 mL de una solución de carbazol en etanol que tiene una concentración de 0,05% en peso, y se realizó una reacción de color durante 1,5 horas bajo temperatura ambiente. La solución se sometió a una determinación colorimétrica a 520 nm, y se calculó la cantidad total de recubrimiento de pectina. El valor de la cantidad total de recubrimiento se dividió por la superficie del papel de cigarrillo para calcular la cantidad de recubrimiento de pectina por m<sup>2</sup> de superficie del papel de cigarrillo utilizado en la medición. Ya que el papel de cigarrillo tiene una anchura de 27 mm y la región recubierta con pectina tiene una anchura de 7 mm, el valor calculado de la cantidad de recubrimiento de pectina por m<sup>2</sup> de superficie del papel de cigarrillo se multiplicó por 27/7 para dar el valor de la cantidad de recubrimiento de pectina por m<sup>2</sup> de superficie de la región recubierta con pectina.

#### Ensayo de combustión

35 Una varilla de tabaco que consiste en trozos de tabaco American-blend se envolvieron con un papel de cigarrillos obtenido anteriormente, y se cortó de tal manera que la primera región recubierta se dispuso 5 mm separada del borde de combustión del cigarrillo. Cada cigarrillo tenía una longitud de cigarrillo de 59 mm y dos regiones recubiertas de pectina. El cigarrillo así obtenido se sometió a un ensayo de combustión de acuerdo con ASTM E-2187-04 para medir el valor de PFLB (porcentaje de la combustión de longitud completa).

40 Las relaciones entre el valor de DE de la pectina y el valor PFLB en los casos donde la cantidad de recubrimiento de pectina por m<sup>2</sup> de superficie de la región recubierta con pectina fue 1,5, 2,0 y 2,5 g, respectivamente, se muestran en las Tablas 2, 3 y 4, respectivamente.

Tabla 2

Ejemplos: Casos donde se utilizó 1,5 g/m<sup>2</sup> de cantidad de recubrimiento

	Valor DE de pectina utilizada [%]	Especificación del papel base del cigarrillo			
		Peso base [g/m <sup>2</sup> ]	Cantidad de relleno [g/m <sup>2</sup> ]	Permeabilidad al aire [C.U.]	
Ejemplo 1 – 1	6 – 12	24	7,8	35	0
Ejemplo 1 – 2	23	24	7,8	35	8
Ejemplo 1 – 3	38	24	7,8	35	12
Ejemplo Comparativo 1 – 1	52	24	7,8	35	49
Ejemplo Comparativo 1 – 2	63 – 67	24	7,8	35	78
Ejemplo Comparativo 1 – 3	70 – 75	24	7,8	35	88

Tabla 3

Ejemplos: Casos donde se utilizó 2,0 g/m<sup>2</sup> de cantidad de recubrimiento

	Valor DE de pectina utilizada [%]	Especificación del papel base del cigarrillo			
		Peso base [g/m <sup>2</sup> ]	Cantidad de relleno [g/m <sup>2</sup> ]	Permeabilidad al aire [C.U.]	
Ejemplo 2 – 1	6 – 12	24	7,8	35	0
Ejemplo 2 – 2	23	24	7,8	35	0
Ejemplo 2 – 3	38	24	7,8	35	0
Ejemplo Comparativo 2 – 1	52	24	7,8	35	8
Ejemplo Comparativo 2 – 2	63 – 67	24	7,8	35	25
Ejemplo Comparativo 2 – 3	70 – 75	24	7,8	35	72

Tabla 4

Ejemplos: Casos donde se utilizó 2,5 g/m<sup>2</sup> de cantidad de recubrimiento

	Valor DE de pectina utilizada [%]	Especificación del papel base del cigarrillo			
		Peso base [g/m <sup>2</sup> ]	Cantidad de relleno [g/m <sup>2</sup> ]	Permeabilidad al aire [C.U.]	
Ejemplo 3 – 1	6 – 12	24	7,8	35	0
Ejemplo 3 – 2	23	24	7,8	35	0
Ejemplo 3 – 3	38	24	7,8	35	0
Ejemplo Comparativo 3 – 1	52	24	7,8	35	0
Ejemplo Comparativo 3 – 2	63 – 67	24	7,8	35	0
Ejemplo Comparativo 3 – 3	70 – 75	24	7,8	35	28

Además, las relaciones entre la cantidad de recubrimiento mínima del agente de supresión de la combustión (pectina) que se necesita para alcanzar valores de PFLB de 0% y 25% y los valores de DE de pectina se muestran en las Tablas 5 y 6, respectivamente.

Tabla 5

Cantidad de recubrimiento mínima necesaria para un PFLB de 0%

	Valor DE [%]	Cantidad de recubrimiento mínima para la región de supresión de la combustión [g/m <sup>2</sup> ]
	6 – 12	1,5
	23	1,8
	38	1,7
Ej. Comp.	52	2,4
Ej. Comp.	63 - 67	2,3
Ej. Comp.	70-75	2,7

Tabla 6

5

Cantidad de recubrimiento mínima necesaria para un PFLB de 25%

	Valor DE [%]	Cantidad de recubrimiento mínima para la región de supresión de la combustión [g/m <sup>2</sup> ]
	6 – 12	1,3
	23	1,5
	38	1,3
Ej. Comp.	52	1,7
Ej. Comp.	63 - 67	2,0
Ej. Comp.	70-75	2,5

10

Como se desprende de las Tablas 2 a 4, cuando se hizo una comparación entre los casos de la misma cantidad de recubrimiento, un valor más bajo de PFLB se pudo obtener en el caso donde se utilizó la pectina LM, si se compara con el caso donde se utilizó la pectina HM. Específicamente, cuando la cantidad de recubrimiento fue 1,5 g/m<sup>2</sup>, se obtuvieron buenos valores de PFLB del 12% o menos en el Ejemplo 1 – 1, Ejemplo 1 – 2 y Ejemplo 1 – 3 en los que se utilizó la pectina LM, mientras que valores de PFLB del 49% o más se obtuvieron en el Ejemplo Comparativo 1 – 1, Ejemplo Comparativo 1 – 2 y Ejemplo Comparativo 1 – 3 en los que se utilizó la pectina HM (Tabla 2).

15

Además, cuando la cantidad de recubrimiento fue 2,0 g/m<sup>2</sup>, se obtuvieron valores de PFLB del 0% en todos lo Ejemplos 2 – 1, Ejemplo 2 – 2 y Ejemplo 2 – 3 en los que se utilizó la pectina LM (Tabla 3). Sin embargo, cuando la cantidad de recubrimiento fue 2,5 g/m<sup>2</sup>, no se observó diferencias significativas en el valor de PFLB entre el caso de la pectina HM y el caso de la pectina LM, ya que la cantidad de recubrimiento de pectina en sí era grande (Tabla 4).

20

Por otro lado, se encontró que, para obtener el mismo valor de PFLB, la cantidad de recubrimiento se podía mantener más baja en el caso de la pectina LM que en el de la pectina HM (Tablas 5 y 6). Específicamente, para obtener un valor de PFLB de 0%, la cantidad de recubrimiento mínima de 1,5 a 1,7 g/m<sup>2</sup> fue necesaria en el caso donde se utilizó pectina LM, mientras que la cantidad de recubrimiento mínima de 2,3 a 2,7 g/m<sup>2</sup> fue necesaria en el caso de la pectina HM. Además, para obtener un valor de PFLB del 25%, la cantidad de recubrimiento mínima de 1,3 a 1,5 g/m<sup>2</sup> fue necesaria en el caso donde se utilizó la pectina LM, mientras que la cantidad de recubrimiento mínima de 1,7 a 2,5 g/m<sup>2</sup> fue necesaria en el caso de la pectina HM.

Descripción de los Números de Referencia

25

10, 20 ... cigarrillo

11 ... varilla de tabaco

11a, 21a ... punta de la varilla de tabaco

11b, 21b ... extremo proximal de la varilla de tabaco

12, 21 ... papel de cigarrillo

121 ... papel base del cigarrillo

122, 211 ... región de supresión de la combustión

5 123, 212 ... región de combustión normal

124 ... región de combustión normal en la parte de la punta

13 ... relleno de tabaco

14 ... papel de la boquilla

15 ... filtro

10

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un papel de cigarrillo que presenta una propiedad de propagación de llama baja, que comprende un papel base del cigarrillo, y una pluralidad de regiones de supresión de la combustión que se proporcionan separadas entre sí en una superficie del papel base del cigarrillo, caracterizado porque las regiones de supresión de la combustión se forman recubriendo el papel base del cigarrillo con una pectina de bajo metoxilo que tiene un grado de esterificación más bajo del 50% en una cantidad de 1,2 a 2,0 g/m<sup>2</sup> de superficie de la parte recubierta.
2. El papel de cigarrillo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque proporciona un cigarrillo que muestra un valor de PFLB del 15% o menos, cuando se mide de acuerdo con ASTM E-2187-04.
- 10 3. El papel de cigarrillo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el papel base del cigarrillo tiene un peso base de 15 a 30 g/m<sup>2</sup>.
4. El papel de cigarrillo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la parte recubierta está recubierta con una pectina de bajo metoxilo en una cantidad de 2,0 g o menos por m<sup>2</sup> de superficie de la parte recubierta.
- 15 5. El papel de cigarrillo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde las regiones de supresión de la combustión están en forma de una pluralidad de bandas tales que cuando una varilla de tabaco se envuelve con papel de cigarrillo, se extienden en una dirección longitudinal de la varilla de tabaco y se separan entre sí en una dirección circunferencial de la varilla de tabaco.
- 20 6. El papel de cigarrillo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde las regiones de supresión de la combustión están en forma de una pluralidad de bandas anulares tales que cuando una varilla de tabaco se envuelve con un papel de cigarrillo, se extienden en una dirección circunferencial de la varilla de tabaco y se separan entre sí en una dirección longitudinal de la varilla de tabaco.
7. Un cigarrillo que comprende el papel de cigarrillo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 como un papel para envolver un relleno de tabaco.

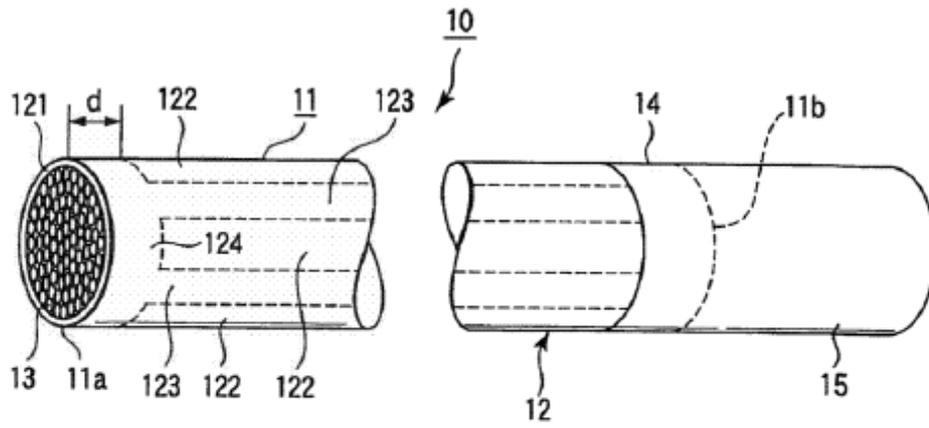


FIG. 1

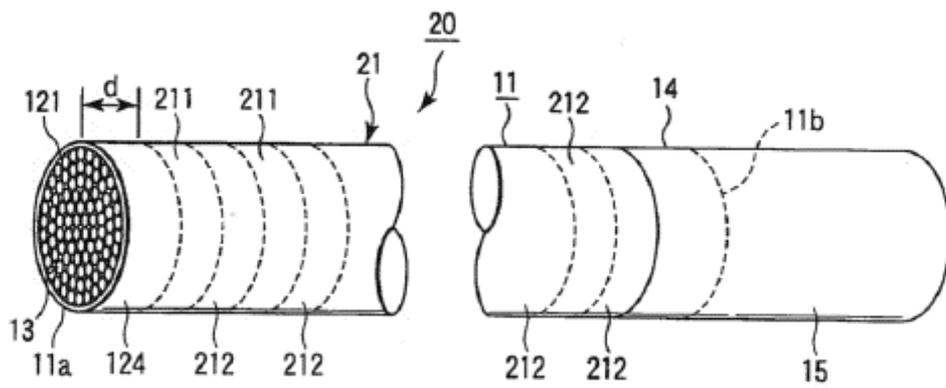


FIG. 2