

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 522 902**

51 Int. Cl.:

A24D 1/02 (2006.01)

D21H 25/04 (2006.01)

D21H 27/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.12.2007 E 07850126 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.10.2014 EP 2100524**

54 Título: **Cigarrillo con una baja propensión a la ignición, papel de envolver para el mismo y método de fabricación del papel de envolver**

30 Prioridad:

11.12.2006 JP 2006333317

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

19.11.2014

73 Titular/es:

**JAPAN TOBACCO INC. (100.0%)
2-1, TORANOMON 2-CHOME MINATO-KU
TOKYO 105-8422, JP**

72 Inventor/es:

**KIDA, SHINZO;
FUKAYA, MASAOKI y
UYAMA, KEN**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 522 902 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

Cigarrillo con una baja propensión a la ignición, papel de envolver para el mismo y método de fabricación del papel de envolver

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a un cigarrillo con una baja propensión a la ignición que reduce la posibilidad de combustión de un material combustible cuando el cigarrillo encendido se deja encima del material combustible, un papel de envolver para el cigarrillo y un método de fabricación del papel de envolver.

Antecedentes de la técnica

- 10 Los muy conocidos cigarrillos con una baja propensión a la ignición de este tipo incluyen un cigarrillo autoextinguible descrito, por ejemplo, en el documento de patente 1. Este cigarrillo tiene un material de carga y un único papel de envolver que envuelve el material de carga según una forma de varilla. El papel de envolver incluye zonas de alta y baja permeabilidad al aire que se disponen de forma alternada en una dirección axial del cigarrillo. Cada una de las zonas de alta y baja permeabilidad al aire adopta la forma de una banda que se extiende en una dirección circunferencial del cigarrillo.

- 15 Cuando el cigarrillo autoextinguible está en un estado de combustión lenta en su extremo distal debido a que el fumador no da ninguna calada al cigarrillo después de encenderlo, el cono de tabaco en combustión se extingue de forma automática en la proximidad de la zona de baja permeabilidad al aire a punto de alcanzar la zona de baja permeabilidad al aire. Documento de patente 1: publicación de patente japonesa sin examinar nº 1-225473.

- 20 Además, el documento de patente 2 describe un cigarrillo que se extingue rápidamente en el que el tabaco del cigarrillo está rodeado por una envoltura de papel de fumar que tiene zonas con menor y mayor permeabilidad al aire que adoptan la forma de zonas anulares estampadas. Documento de patente 2: solicitud de patente de EE.UU. nº 4.945.932.

Descripción de la invención**Problemas que ha de resolver la invención**

- 25 La zona de baja permeabilidad al aire del papel de envolver, que lleva a cabo la extinción automática, tiene una permeabilidad al aire extremadamente baja en comparación con la permeabilidad al aire de una zona de alta permeabilidad al aire. Hay una gran diferencia en cuanto a la permeabilidad al aire entre las zonas de baja y alta permeabilidad al aire. Al fumar, por tanto, se produce una gran diferencia entre la resistencia a la aspiración de un cigarrillo cuando el cono de tabaco en combustión está en la zona de alta permeabilidad al aire y la resistencia a la aspiración del cigarrillo cuando el cono de tabaco en combustión está en la zona de baja permeabilidad al aire. Esto genera una incomodidad en el fumador.

Si se incrementa el número de zonas de baja permeabilidad al aire por cigarrillo autoextinguible con objeto de evitar un incendio accidental atribuible a un cigarrillo, la resistencia a la succión del cigarrillo en conjunto se incrementa de forma inevitable. Tal cigarrillo no logra proporcionar una acción de fumar agradable al fumador.

- 35 Es un objeto de la invención proporcionar un cigarrillo con una baja propensión a la ignición que sea adecuado para la prevención de un incendio accidental sin estropear una acción de fumar agradable, un papel de envolver para el mismo y un método de fabricación del papel de envolver.

Medios para resolver el problema

- 40 Con el fin de alcanzar el objeto anterior, el cigarrillo con una baja propensión a la ignición según la presente invención comprende material de carga y un único papel de envolver que envuelve el material de carga según una forma de varilla. El papel de envolver incluye una zona de elevada conductividad formada mediante calandrado y que tiene una conductividad térmica más alta que la conductividad térmica intrínseca, y una capa reductora de la combustión formada mediante el revestimiento de un agente reductor de la combustión en el papel de envolver, para reducir la velocidad de combustión del papel de envolver.

- 45 En una situación peligrosa en la que el cigarrillo con una baja propensión a la ignición se enciende y se deja sobre un material combustible mientras tiene una combustión lenta, cuando el cono de tabaco en combustión del cigarrillo llega a la zona de elevada conductividad, la zona de elevada conductividad transmite el calor del cono de tabaco en combustión al material combustible para reducir la temperatura del cono de tabaco en combustión. Cuando el cono de tabaco en combustión del cigarrillo llega a la capa reductora de la combustión del papel de envolver, la capa reductora de la combustión evita que el papel de envolver se queme y reduce la temperatura del cono de tabaco en combustión. La temperatura del cono de tabaco en combustión se reduce así en cualquier caso. Incluso en la situación peligrosa mencionada anteriormente, se reduce la posibilidad de que la llama se extienda al material combustible.

Preferiblemente, la capa reductora de la combustión tiene una parte que se superpone a la zona de elevada conductividad. En este caso, cuando el cono de tabaco en combustión llega a las partes que se superponen de la capa reductora de la combustión y de la zona de elevada conductividad, la capa reductora de la combustión y la zona de elevada conductividad en colaboración entre sí reducen la temperatura del cono de tabaco en combustión.
5 Esto proporciona un mayor efecto de prevención de la extensión de la llama.

Al fumar de manera normal, cuando la acción de dar una calada se repite con respecto al cigarrillo con una baja propensión a la ignición, el cono de tabaco en combustión se alimenta con el oxígeno del aire que entra en el cigarrillo. A pesar de la zona de elevada conductividad y la capa reductora de la combustión, el cono de tabaco en combustión se mantiene en combustión.

10 Cuando se forma la capa reductora de la combustión mediante el revestimiento de la zona de elevada conductividad con un agente reductor de la combustión, después de que la zona de elevada conductividad se haya formado en el papel de envolver mediante calandrado, el agente reductor de la combustión encaja fácilmente sobre la zona de elevada conductividad. Es posible, por tanto, formar la capa reductora de la combustión de forma sencilla mediante el revestimiento, solamente una vez, de la zona de elevada conductividad con el agente reductor de la combustión.

15 En concreto, la zona de elevada conductividad se forma o sobre todo el papel de envolver o como bandas dispuestas a intervalos predeterminados en una dirección axial del cigarrillo con una baja propensión a la ignición, rodeando las bandas toda la circunferencia del cigarrillo con una baja propensión a la ignición. En este caso, aunque el cigarrillo con una baja propensión a la ignición se dejara encima de un material combustible en cualquier condición, las bandas de la zona de elevada conductividad harían contacto con el material combustible y reducirían la temperatura del cono de tabaco en combustión del cigarrillo.
20

Cuando la zona de elevada conductividad se forma como una pluralidad de bandas, es preferible que la capa reductora de la combustión incluya también una pluralidad de bandas, y que las bandas de la zona de elevada conductividad y las de la capa reductora de la combustión se superpongan unas sobre las otras. En este caso, incluso en la situación peligrosa mencionada anteriormente, las bandas de la zona de elevada conductividad y las de la capa reductora de la combustión extinguen de forma segura el cono de tabaco en combustión del cigarrillo y determinan una posición de extinción del cono de tabaco en combustión.
25

Preferiblemente, la capa reductora de la combustión se forma en una superficie interior del papel de envolver (reivindicación 5). En este caso, debido a que la zona de elevada conductividad está situada entre la capa reductora de la combustión y el material combustible, en una situación peligrosa las funciones de la zona de elevada conductividad no se ven obstaculizadas por la capa reductora de la combustión.
30

Preferiblemente, las bandas de la zona de elevada conductividad se conforman como rebajes obtenidos mediante la formación por calandrado de aberturas cóncavas en partes del papel de envolver, y cada uno de los rebajes tiene bordes inclinados en ambos extremos, estando separados los extremos uno de otro en una dirección longitudinal del cigarrillo con una baja propensión a la ignición.

35 La presente invención proporciona además un papel de envolver para el cigarrillo con una baja propensión a la ignición descrito anteriormente. El papel de envolver incluye la zona de elevada conductividad y la capa reductora de la combustión.

La invención proporciona además un método de fabricación del papel de envolver. El método de fabricación incluye las etapas de formar en una banda hecha de material de papel la zona de elevada conductividad que tiene una conductividad térmica más alta que la conductividad térmica intrínseca de la banda, y revestir la banda con el agente reductor de la combustión, antes o después del calandrado, para formar una capa reductora de la combustión para así reducir la velocidad de combustión de la banda.
40

Preferiblemente, el calandrado forma la zona de elevada conductividad mediante la aplicación de una presión de entre 15 y 25 N/mm a la banda.

45 **Ventaja técnica de la invención**

El cigarrillo con una baja propensión a la ignición y el papel de envolver reducen en gran medida la posibilidad de que la llama se extienda a un material combustible debido al cono de tabaco en combustión del cigarrillo con una baja propensión a la ignición, incluso en la situación peligrosa.

50 La permeabilidad al aire de la zona de elevada conductividad obtenida por calandrado no se reduce de forma importante por debajo de la permeabilidad al aire intrínseca del papel de envolver. Además, cuando la zona de elevada conductividad se forma como una pluralidad de bandas, la resistencia a la aspiración del cigarrillo con una baja propensión a la ignición no cambia de forma sustancial al fumar, de manera que el fumador no siente incomodidad.

El método de fabricación del papel de envolver forma la zona de elevada conductividad a la vez que regula la presión que se ha de aplicar a la banda dentro del rango de 15 a 25 N/mm. En consecuencia, el método evita que la banda se rasgue, y es capaz de formar la zona de elevada conductividad de manera estable.

Breve descripción de los dibujos

- 5 La figura 1 es una vista esquemática en perspectiva que muestra un cigarrillo con una baja propensión a la ignición de una realización.
- La figura 2 es una vista que muestra un procedimiento de calandrado.
- La figura 3 es una vista en sección que muestra una parte de una circunferencia exterior de un rodillo de calandrado mostrado en la figura 2.
- 10 La figura 4 es una vista en sección que muestra una zona calandrada formada en el papel de envolver del cigarrillo mostrado en la figura 1.
- La figura 5 es una vista longitudinal en sección que muestra una parte del cigarrillo mostrado en la figura 1.
- La figura 6 es un gráfico que muestra las tasas de extinción de unos cigarrillos de prueba.
- La figura 7 es un gráfico que muestra las tasas de extinción de otros cigarrillos de prueba.
- 15 La figura 8 es un gráfico que muestra la relación entre la cantidad de revestimiento del agente reductor de la combustión y la tasa de extinción.
- La figura 9 es otro gráfico que muestra la relación entre la cantidad de revestimiento del agente reductor de la combustión y la tasa de extinción.
- 20 La figura 10 es una vista que muestra un resultado de una prueba de extinción relativa a un cigarrillo que incluye un papel de envolver que tiene únicamente zonas de elevada conductividad.
- La figura 11 es una vista que muestra un resultado de una prueba de extinción relativa a un cigarrillo que incluye un papel de envolver que tiene bandas de elevada conductividad y bandas reductoras de la combustión.
- La figura 12 es una vista que muestra un resultado de una prueba de extinción relativa a un cigarrillo idéntico al cigarrillo mostrado en la figura 10 excepto en la permeabilidad al aire del papel de envolver.
- 25 La figura 13 es una vista que muestra un resultado de una prueba de extinción relativa a un cigarrillo idéntico al cigarrillo mostrado en la figura 11 excepto en la permeabilidad al aire del papel de envolver.
- La figura 14 es una vista de configuración esquemática que muestra un aparato de calandrado/revestimiento.
- La figura 15 es una vista que muestra una banda fabricada por el aparato mostrado en la figura 14.
- 30 La figura 16 es una vista que muestra una banda sometida al tratamiento de calandrado y de revestimiento con otra forma diferente a la de la banda mostrada en la figura 15; y
- La figura 17 es una vista que muestra una banda fabricada según todavía otra forma.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

- 35 Un cigarrillo con filtro como el mostrado en la figura 1 incluye un cigarrillo 2 con una baja propensión a la ignición, un filtro 4 adyacente a un extremo proximal del cigarrillo 2 y un papel de filtro 7 que conecta el cigarrillo 2 y el filtro 4 entre sí.
- El cigarrillo 2 tiene un material de carga 8 y un único papel de envolver 6 que envuelve el material de carga según una forma de varilla. El material de carga 8 incluye no sólo tabaco picado obtenido mediante la trituration de tabaco en hoja, sino también tabaco picado reconstituido obtenido mediante la trituration de una lámina de tabaco reconstituido, tabaco picado expandido obtenido al someter el tabaco picado a un tratamiento de expansión, etc...
- 40 Con respecto a la conductividad térmica, el papel de envolver 6 tiene dos bandas de elevada conductividad 10 que funcionan como una zona de elevada conductividad. Las bandas de elevada conductividad 10 se disponen separadas una de otra en una dirección axial del cigarrillo 2 y se extienden alrededor del cigarrillo 2 a lo largo de toda la circunferencia del cigarrillo 2. Más específicamente, una primera banda de elevada conductividad 10 se fija a 20 mm de un extremo distal del cigarrillo 2, y una segunda banda de elevada conductividad 10 a 20 mm de la primera banda de elevada conductividad 10 en la dirección axial del cigarrillo 2. Las bandas de elevada conductividad 10 tienen una anchura de 7 mm. La segunda banda de elevada conductividad 10 y el papel de filtro 7 se fijan a 5 mm uno de otro. El cigarrillo 2 tiene una longitud total de aproximadamente 85 mm y una longitud circunferencial de 25 mm.
- 45

Las bandas de elevada conductividad 10 se obtienen mediante el tratamiento con calandrado del papel de envolver 6. Las bandas de elevada conductividad 10 así obtenidas tienen una conductividad térmica mayor que la conductividad térmica intrínseca de otras partes del papel de envolver 6 que no se han sometido al calandrado, en concreto, mayor que la conductividad térmica intrínseca del propio papel de envolver en sí.

5 La figura 2 muestra una máquina de calandrado. La máquina aplica un calandrado al papel de envolver 6 antes de que el papel de envolver 6 se utilice para la fabricación del cigarrillo 2. La máquina incluye un rodillo de calandrado 12 y un rodillo de presión 14. El rodillo de presión 14 hace presión contra el rodillo de calandrado 12 de acuerdo a una presión predeterminada, o más en concreto, según una presión F que oscila entre 15 y 25 N/mm. Cuando el papel de envolver 6 pasa a través del rodillo de calandrado 12 y del rodillo de presión 14, las bandas de elevada conductividad 10, cada una con la anchura antes mencionada, se forman en el papel de envolver 6 a intervalos predeterminados en la dirección de movimiento del papel de envolver 6. Por tanto, cuando el papel de envolver 6 ya sometido al calandrado se utiliza para la fabricación del cigarrillo 2, se obtiene un cigarrillo 2 que tiene dos bandas de elevada conductividad 10 en el papel de envolver 6, como se ilustra en la figura 1.

15 Más en concreto, el rodillo de calandrado 12 está hecho de acero. Las protuberancias de presión 12a, como se muestra en la figura 3, se conforman en una superficie circunferencial exterior del rodillo de calandrado 12, separadas de acuerdo a los intervalos antes mencionados. Como se ve en una sección transversal del rodillo de calandrado 12, la protuberancia de presión 12a tiene forma trapezoidal. Por tanto, como se ve en una dirección de rotación del rodillo de calandrado 12, las caras de los bordes delantero y trasero de las protuberancias de presión 12a están ambas inclinadas.

20 Después de que el papel de envolver 6 pasa a través del rodillo de calandrado 12 y del rodillo de presión 14, se forman a intervalos unas porciones rebajadas como las mostradas en la figura 4 en una superficie interior del papel de envolver 6. Estas porciones rebajadas resultan ser las bandas de elevada conductividad 10. Cada una de las bandas de elevada conductividad 10 tiene una forma complementaria con la forma de la protuberancia de presión 12a, de manera que ambas caras de los bordes extremos de cada una de las bandas de elevada conductividad 10, que están separadas una de otra en la dirección longitudinal del papel de envolver 6, están inclinadas también. Cuando las bandas de elevada conductividad 10 se forman mediante porciones rebajadas que tienen bordes inclinados, la carga que se aplica al papel de envolver 6 durante el calandrado del papel de envolver 6 se reduce, y el papel de envolver 6 no se rasga en los bordes extremos de las bandas de elevada conductividad 10.

25 El rodillo de presión 14 está hecho de acero, fibra de algodón, fibra de aramida, caucho o similar, y no está limitado en cuanto al tipo de material. Sin embargo, el material del rodillo de presión 14 es preferiblemente más blando que el del rodillo de calandrado 12.

30 Al hacer una comparación entre la conductividad térmica intrínseca del papel de envolver 6 y la conductividad térmica de las bandas de elevada conductividad 10, la tasa de aumento de la conductividad térmica de las bandas de elevada conductividad 10 con respecto a la conductividad térmica intrínseca depende del material de los rodillos de calandrado 12 y de presión 14 y de la presión, como se muestra a continuación en la tabla 1.

Tabla 1

Papel de envolver	Calandrado	Detalles del calandrado	Conductividad térmica media (W / (K·m))	Tasa de aumento de la conductividad térmica (%)
A	NO	-	0,2435	-
B	NO	-	0,2533	-
A	SI	S & S (15)	0,2874	18,0
A	SI	S & S (18)	0,2616	7,4
A	SI	S & S (25)	0,2935	15,8
A	SI	C & S (25)	0,2837	16,5
A	SI	A & S (25)	0,2877	18,2
B	SI	S & S (15)	0,3146	24,2
B	SI	S & S (18)	0,3047	20,3
B	SI	S & S (25)	0,3235	27,7
B	SI	C & S (25)	0,3142	24,0
B	SI	A & S (25)	0,2893	14,2

40 En la tabla 1, A y B representan papeles de envolver que son diferentes en cuanto a la permeabilidad al aire. Los papeles de envolver A y B tienen 72 y 35 unidades CORESTA, respectivamente. Las conductividades térmicas medias de los papeles de envolver A y B que no se han calandrado indican las conductividades térmicas intrínsecas de los papeles de envolver A y B.

Los términos S & S (número), C & S (número) y A & S (número) que se muestran en los detalles del calandrado en la tabla 1 denotan “el material del rodillo de presión 14” & “el material del rodillo de calandrado 12” (presión (N/mm)). Las letras S, C y A representan acero, fibra de algodón y fibra de aramida, respectivamente.

5 Como se ilustra en la figura 5, las bandas de elevada conductividad 10 están formadas en la superficie interior del papel de envolver 6. En las porciones rebajadas en las que se forman las bandas de elevada conductividad 10, se conforman unas capas reductoras de la combustión, o bandas reductoras de la combustión 16. Más específicamente, las bandas reductoras de la combustión 16 se conforman mediante la aplicación de una solución de un agente reductor de la combustión, tales como CMC (carboximetil celulosa) y alginato de sodio, sobre las bandas de elevada conductividad 10, en concreto, en las porciones rebajadas. Las bandas reductoras de la combustión 16 se superponen sobre las respectivas bandas de elevada conductividad 10.

10 Las bandas reductoras de la combustión 16 compensan la escasez de conductividad térmica que se requiere para las bandas de elevada conductividad 10. Más específicamente, en una situación tan peligrosa como aquélla en la que el cigarrillo 2 encendido se deja encima de un material combustible, se requiere que las bandas de elevada conductividad 10 tengan una conductividad térmica de aproximadamente al menos 0,45 W/(K·m) para así apagar de forma segura una combustión del cigarrillo 2 que se encuentra en un estado de combustión lenta en las bandas de elevada conductividad 10.

15 Sin embargo, las conductividades térmicas de las bandas de elevada conductividad 10 en la tabla 1 son inferiores a 0,45 W/(K·m). Las bandas reductoras de la combustión 16 se superponen sobre las bandas de elevada conductividad 10 y están hechas de una cantidad de revestimiento predeterminada para compensar la escasez de conductividad térmica de las bandas de elevada conductividad 10.

20 Un cigarrillo con una baja propensión a la ignición descrito en la patente nº 3.785.144 incluye un papel de envolver interior que tiene una conductividad térmica que oscila entre 0,50 y 0,56 W/(K·m). La diferencia entre la conductividad térmica del papel de envolver interior y la conductividad térmica que se requiere para las bandas de elevada conductividad 10 de la invención (0,45 W/(K·m)) resulta de la diferencia entre el único papel de envolver 6 de la invención y la envoltura doble descrita en la publicación anterior. La envoltura doble tiene una estructura doble constituida por el papel de envolver interior y un papel de envolver exterior.

25 La tabla 2 muestra a continuación los resultados de la evaluación del rendimiento en la extinción del fuego, o baja propensión a la ignición, de los cigarrillos C1, C2 y E1 a E15 en la peligrosa situación descrita anteriormente.

30 C1 y C2 son cigarrillos de ejemplos comparativos, que están hechos con papeles de envolver A y B. E1 a E15 son cigarrillos de las realizaciones, que están hechos con papeles de envolver que tienen bandas de elevada conductividad 10 obtenidas mediante calandrado con diferentes formas y con papeles de envolver que no solamente tienen las bandas de elevada conductividad 10, sino también bandas reductoras de la combustión 16. En la tabla 2, α representa la presencia de las bandas reductoras de la combustión 16 hechas con una cantidad de revestimiento de 0,10 g/m², y β representa la presencia de las bandas reductoras de la combustión 16 hechas con una cantidad de revestimiento de 0,24 g/m².

Tabla 2

	Condiciones del papel de envolver	Cantidad de carga picada (g/cig)	Número de cigarrillos consumidos en toda su longitud	Número de cigarrillos apagados antes de ser consumidos en toda su longitud	Número de cigarrillos de prueba	Tasa de extinción (%)
C1	A	0,6400	20	0	20	0
C2	B		20	0	20	0
E1	A (S&S (15))		12	8	20	40
E2	A (C&S (15))		15	5	20	25
E3	A (A&S (15))		17	3	20	15
E4	B (S&S (15))		6	14	20	70
E5	B (C&S (15))		12	8	20	40
E6	A (S&S (15)) + α		2	18	20	90
E7	A (C&S (15)) + α		9	11	20	55
E8	A (A&S (15)) + α		10	10	20	50
E9	B (S&S (15)) + α		7	13	20	65
E10	B (C&S (15)) + α		10	10	20	50
E11	A (S&S (15)) + β		4	16	20	80
E12	A (C&S (15)) + β		10	10	20	50
E13	A (A&S (15)) + β		9	11	20	55
E14	B (S&S (15)) + β	5	15	20	75	
E15	B (C&S (15)) + β	14	6	20	30	

- Los resultados de la evaluación mostrados en la tabla 2 se obtuvieron por medio de un método de prueba de extinción de cigarrillos. En este método de prueba, el cigarrillo que se ha de probar se coloca en vertical inicialmente. En esta posición, se deja que el cigarrillo se queme hasta una distancia de 15 mm desde el extremo superior del mismo. A continuación, el cigarrillo encendido se deja en una posición horizontal encima de un material combustible que se forma mediante la superposición de diez láminas de papel de filtro (artículo: Whatman nº 2). Las tasas de extinción mostradas en la tabla 2 indican el porcentaje del número de cigarrillos cuyas combustiones lentas se extinguieron antes de que los cigarrillos se consumieran en toda su longitud con respecto al número de cigarrillos encendidos que se consumieron en toda su longitud.
- Los resultados de la evaluación de la tabla 2 se muestran también en los gráficos de las figuras 6 a 9.
- La figura 6 muestra las tasas de extinción del ejemplo comparativo C1 y de las realizaciones E1 a E3. La figura 7 muestra las tasas de extinción del ejemplo comparativo C2 y de las realizaciones E4 y E5. Las figuras 8 y 9 muestran las diferencias entre los ejemplos comparativos C1 y C2 y las realizaciones E1 a E15, utilizando la cantidad de revestimiento del agente reductor de la combustión como parámetro.
- Como es evidente a partir de las figuras 6 y 7, los cigarrillos de las realizaciones E1 a E5, que incluyen las bandas de elevada conductividad 10 en los papeles de envolver 6, tienen unas tasas de extinción más altas que los cigarrillos de los ejemplos comparativos C1 y C2, los cuales no incluyen ninguna banda de elevada conductividad.
- Como es evidente a partir de las figuras 8 y 9, los cigarrillos de las realizaciones E6 a E14, que incluyen las bandas de elevada conductividad 10 y las bandas reductoras de la combustión 16, tienen unas tasas de extinción más altas que los cigarrillos de las realizaciones E1 a E5.
- Las figuras 8 y 9 muestran los cigarrillos de los ejemplos comparativos C1 y C2 y los de las realizaciones E4, E6, E9 y E11, los cuales alcanzan tasas de extinción del 60 por ciento o más. Las bandas reductoras de la combustión de los ejemplos comparativos C1 y C2 tienen un agente reductor de la combustión con una cantidad de revestimiento de 1,3 g/m² o más. Las bandas reductoras de la combustión de los cigarrillos de las realizaciones E4, E6, E9 y E11 tienen un agente reductor de la combustión con una cantidad de revestimiento de entre 0,1 a 0,24 g/m². Esto significa que, en el caso de las realizaciones E4, E6, E9 y E11, las bandas reductoras de la combustión 16 contribuyen a la mejora de la tasa de extinción en colaboración con las bandas de elevada conductividad 10, y entonces se reduce drásticamente la cantidad de revestimiento del agente reductor de la combustión que se requiere para la formación de las bandas reductoras de la combustión 16.
- Las bandas de elevada conductividad 10 se obtienen mediante calandrado, y la cantidad de revestimiento del agente reductor de la combustión que forma las bandas reductoras de la combustión 16 es muy pequeña, como se ha descrito anteriormente. En consecuencia, las bandas de elevada conductividad 10 y las bandas reductoras de la combustión 16 no reducen de forma importante la permeabilidad al aire de los papeles de envolver 6 en conjunto. Por consiguiente, cuando se fuma el cigarrillo de baja propensión a la ignición de la invención, el fumador no siente incomodidad y puede fumar con facilidad.
- Las figuras 10 y 11 muestran las posiciones de extinción con las marcas Δ y O, respectivamente, las cuales se obtienen durante la prueba de extinción de cigarrillos. El cigarrillo mostrado en la figura 10 incluye un papel de envolver A que tiene solamente las bandas de elevada conductividad 10, mientras que el cigarrillo mostrado en la figura 11 incluye un papel de envolver que tiene las bandas de elevada conductividad 10 y las bandas reductoras de la combustión 16.
- Las figuras 12 y 13 muestran las posiciones de extinción con las marcas Δ y O, respectivamente, las cuales se obtienen mediante la prueba de extinción, como en las figuras 10 y 11. Los cigarrillos mostrados en las figuras 12 y 13 difieren únicamente de los mostrados en las figuras 10 y 11 en que incluyen papel de envolver B en vez de papel de envolver A.
- Como es claro a partir de las figuras 10 a 13, en el caso en que los cigarrillos tienen tanto las bandas de elevada conductividad 10 como las bandas reductoras de la combustión 16, las posiciones de extinción se concentran en donde están dispuestas las bandas de elevada conductividad 10 y las bandas reductoras de la combustión 16. Esto significa que las bandas de elevada conductividad 10 y las bandas reductoras de la combustión 16 en colaboración entre sí extinguen la combustión de manera eficaz.
- La figura 14 muestra de forma esquemática un aparato de calandrado/revestimiento. Este aparato de calandrado/revestimiento lleva a cabo un método de fabricación del papel de envolver 6 que tiene las bandas de elevada conductividad 10 y las bandas reductoras de la combustión 16.
- El aparato de calandrado/revestimiento tiene una trayectoria de circulación 18 que describe una banda W para la formación del papel de envolver 6. La trayectoria de circulación 18 se extiende desde un rollo de la banda W hasta un carrete de recogida 22, e incluye un gran número de rodillos de guía 20 para el guiado de la banda W.
- Un par de rodillos tensores 23a y 23b están dispuestos en una zona aguas arriba de la trayectoria de circulación 18. Se dispone una máquina de calandrado 24 aguas abajo de los rodillos tensores 23. La máquina de calandrado 24

tiene el rodillo de calandrado 12, que está soportado de forma giratoria. Se sitúa un rodillo de presión 14 en la proximidad del rodillo de calandrado 12. El rodillo de presión 14 es capaz de moverse hacia y desde el rodillo de calandrado 12.

5 Más en concreto, el rodillo de presión 14 está soportado de forma giratoria por un extremo inferior de un brazo 26. El brazo 26 se extiende hacia arriba desde el rodillo de presión 14 y está soportado de forma basculante en el centro del mismo. Un cilindro de prensa 28 está conectado a un extremo superior del brazo 26. El cilindro de prensa 28 hace bascular al rodillo de presión 14 por medio del brazo 26 mediante los movimientos de expansión y contracción del mismo. Como consecuencia, el rodillo de presión 14 se mueve hacia y desde el rodillo de calandrado 12.

10 A la vez que se hace girar al rodillo de calandrado 12, la banda W pasa a través del rodillo de calandrado 12 y del rodillo de presión 14. En este proceso, la banda W se somete al calandrado de forma intermitente. Por consiguiente, se forman en la banda W las bandas de elevada conductividad 10, cada una con forma de banda, de acuerdo a los intervalos mencionados anteriormente. Como se muestra en la figura 15, las bandas de elevada conductividad 10 se conforman mediante la formación parcial de aberturas cóncavas en una superficie interior de la banda W. Por tanto, las bandas de elevada conductividad 10 tienen menos grosor que la banda W.

15 Un dispositivo de revestimiento 32 está situado en la trayectoria de circulación 18 en un lado aguas abajo de la máquina de calandrado 24. El dispositivo de revestimiento 32 incluye un tanque 34 contenedor de solución. En el tanque 34 contenedor de solución está contenida una solución de alginato de sodio, a saber, el agente reductor de la combustión. El dispositivo de revestimiento 32 incluye además un rodillo de transferencia 36 que está soportado de forma giratoria en el tanque contenedor de solución, en un estado parcialmente sumergido en la solución del tanque 20 34 contenedor de solución.

Como es obvio a partir de la figura 14, la banda W pasa por el rodillo de transferencia 36 a la vez que hace contacto con una superficie circunferencial exterior del rodillo de transferencia 36, en un lado aguas debajo de la máquina de calandrado 24. En este proceso se transfiere o aplica la solución del agente reductor de la combustión, desde la superficie circunferencial exterior del rodillo de transferencia 36 a las bandas de elevada conductividad 10 de la banda W. Por tanto, como se muestra en la figura 15, las bandas reductoras de la combustión 16 se conforman encima de las bandas de elevada conductividad 10. Las bandas reductoras de la combustión 16 se superponen sobre las bandas de elevada conductividad 10. Más en concreto, el rodillo de transferencia 36 está provisto en la superficie circunferencial exterior del mismo de un patrón de transferencia para transferir la solución a la banda W según unos intervalos que se corresponden con los intervalos de las bandas de elevada conductividad 10, y se hace girar con una velocidad periférica sincronizada con el giro del rodillo de calandrado 12. 25 30

El agente reductor de la combustión se aplica en las bandas de elevada conductividad 10 obtenidas mediante calandrado, y por tanto encaja fácilmente sobre las bandas de elevada conductividad 10. En consecuencia, se pueden formar unas bandas reductoras de la combustión 16 que tengan una cantidad de revestimiento deseada mediante el revestimiento, una sola vez, de las bandas de elevada conductividad 10 con el agente reductor de la combustión. 35

Se dispone un secador 38 en la trayectoria de circulación 18, en un lado aguas bajo del dispositivo de revestimiento 32. La banda W sobre la cual se forman las bandas reductoras de la combustión 16 pasa a través del secador 38 en el lado aguas bajo del dispositivo de revestimiento 32. En este proceso, las bandas reductoras de la combustión 16 de la banda W se someten a un proceso de secado. La banda W que ha pasado a través del secador 38 se enrolla en el carrete de recogida 22. Se forma así en el carrete de recogida 22 un rollo R de papel de envolver 6 que tiene las bandas de elevada conductividad 10 y las bandas reductoras de la combustión 16. 40

Se dispone una guía de recuperación 40 en la trayectoria de circulación 18 entre la máquina de calandrado 24 y el dispositivo de revestimiento 32. La guía de recuperación 40 se fija al extremo de un vástago de un cilindro de recuperación 42.

45 Cuando el aparato de calandrado/revestimiento está en reposo, el cilindro de recuperación 42 se extiende desde el estado ilustrado para de esta forma mover hacia arriba la guía de recuperación 40. El movimiento hacia arriba de la guía de recuperación 40 eleva una parte de la banda W, como se muestra mediante una línea mixta de dos puntos, y por tanto separa la banda W del rodillo de transferencia 36 del dispositivo de revestimiento 42.

El rollo R se suministra a una máquina de fabricación de cigarrillos, no mostrada, y se utiliza para la producción de cigarrillos. 50

En el aparato de calandrado/revestimiento, la máquina de calandrado 24 se puede disponer aguas abajo del dispositivo de revestimiento 32. Sin embargo, considerando las propiedades de revestimiento del agente reductor de la combustión, el dispositivo de revestimiento 32 se sitúa preferiblemente aguas abajo de la máquina de calandrado 24. El aparato de calandrado/revestimiento en sí mismo se puede incorporar a una máquina de fabricación de cigarrillos. 55

La invención no se limita al cigarrillo con una baja propensión a la ignición, el papel de envolver y el método de fabricación del papel de envolver de acuerdo a la realización. En lugar de ello, la invención se puede modificar de diferentes formas.

- 5 Por ejemplo, las bandas de elevada conductividad 10 no se limitan al ejemplo mostrado en la figura 1 en términos de número, anchura, intervalos o similares con respecto a cada cigarrillo. Las bandas reductoras de la combustión 16 no necesitan estar superpuestas por completo sobre las bandas de elevada conductividad 10. Es decir, las bandas reductoras de la combustión 16 se pueden superponer parcialmente con las bandas de elevada conductividad 10 en una dirección axial del cigarrillo 2, pero pueden tener partes superpuestas de forma completa sobre las bandas de elevada conductividad 10 en una dirección circunferencial del cigarrillo 2. Además, como se ilustra en la figura 16, la
- 10 banda W, en concreto, el papel de envolver 6, puede tener una zona de elevada conductividad 10a que se someta por completo a calandrado. En este caso, las bandas reductoras de la combustión 16 se pueden formar a intervalos predeterminados en una dirección longitudinal de la banda W (cigarrillo) (figura 16). Alternativamente, puede estar provista de una capa reductora de la combustión 16a, en vez de las bandas reductoras de la combustión 16, que se forme en toda la zona de la superficie trasera de la banda W (superficie interior del papel de envolver 6) (figura 17).
- 15 Las bandas reductoras de la combustión 16 y la capa 16a se pueden hacer con un agente reductor de la combustión que sea distinto del alginato de sodio.

REIVINDICACIONES

1. Papel de envolver para un cigarrillo con una baja propensión a la ignición, que comprende:
material de papel (6);
una zona de elevada conductividad (10) formada mediante calandrado en dicho material de papel (6), teniendo dicha zona (10) menos grosor que dicho material de papel (6) y una conductividad térmica más alta que la conductividad térmica intrínseca de dicho material de papel (6), y
una capa reductora de la combustión (16) formada en dicha zona (10) mediante el revestimiento de dicha zona (10) con un agente reductor de la combustión, haciendo dicha capa reductora de la combustión (16) que la velocidad de combustión de dicho material de papel (6) se reduzca.
2. El papel de envolver según la reivindicación 1, en el que dicha zona (10) se forma sobre todo el material de papel (6).
3. El papel de envolver según la reivindicación 1, en el que dicha zona incluye una pluralidad de bandas rebajadas (10) dispuestas a intervalos predeterminados en una dirección longitudinal de dicho material de papel (6), y extendiéndose las bandas rebajadas (10) a lo largo de la anchura total de dicho material de papel (6).
4. El papel de envolver según la reivindicación 3, en el que dicha capa reductora de la combustión incluye una pluralidad de bandas de revestimiento (16), y en el que las bandas (10, 16) de dicha zona de elevada conductividad (10) y de dicha capa reductora de la combustión (16) están superpuestas unas sobre las otras.
5. El papel de envolver según la reivindicación 4, en el que dicha zona (10) y dicha capa reductora de la combustión (16) están formadas en una superficie interior de dicho material de papel (6).
6. El papel de envolver según la reivindicación 3, en el que cada una de las bandas rebajadas (10) tiene bordes inclinados en ambos extremos, separado uno de otro en una dirección longitudinal de dicho material de papel (6).
7. Un método de fabricación del papel de envolver según una de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende las etapas de:
formar una zona (10) por calandrado en una banda (W) hecha de material de papel, teniendo dicha zona (10) menos grosor que dicha banda (W), y
revestir dicha zona (10) de la banda (W) con un agente reductor de la combustión, antes o después del calandrado, para formar una capa reductora de la combustión que hace que la velocidad de combustión de la banda (W) se reduzca.
8. El método según la reivindicación 7, en el que el calandrado forma dicha zona (10) mediante la aplicación de una presión de entre 15 y 25 N/mm a la banda (W).
9. Un cigarrillo con una baja propensión a la ignición, que comprende:
material de carga (8); y
papel de envolver (6) según una de las reivindicaciones 1 a 6, envolviendo dicho papel de envolver (6) a dicho material de carga (8) según una forma de varilla.

FIG. 1

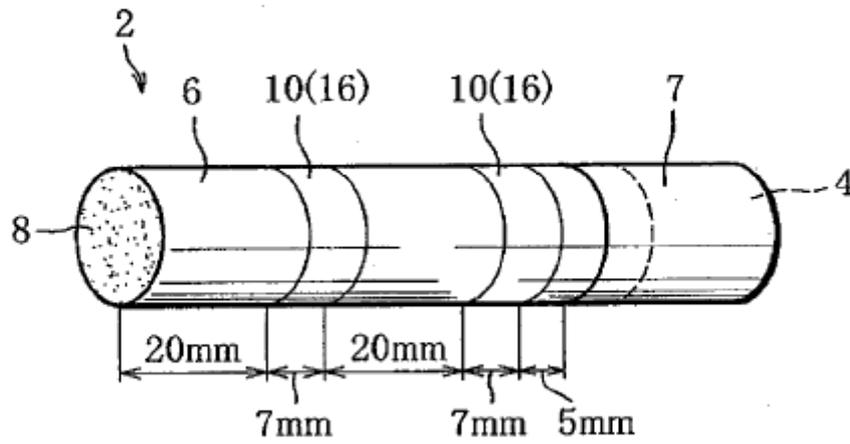


FIG. 2

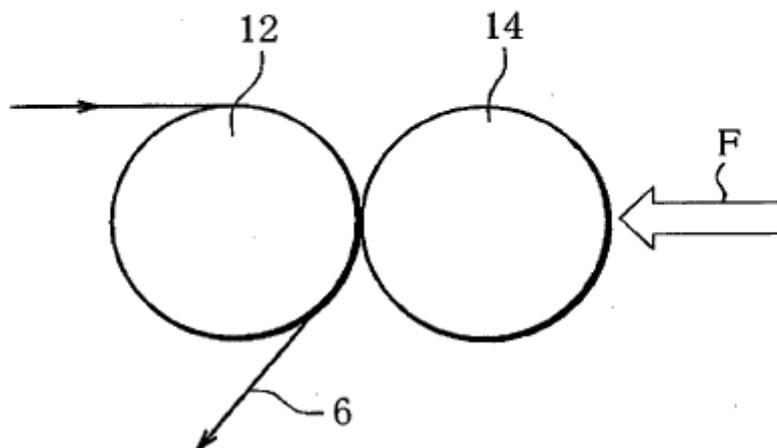


FIG. 3

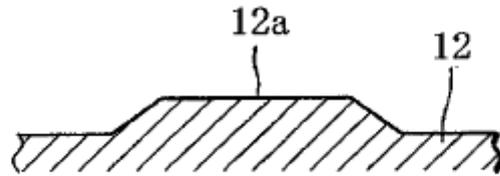


FIG. 4

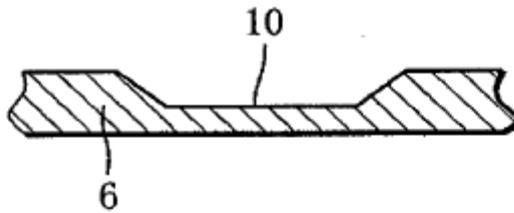


FIG. 5

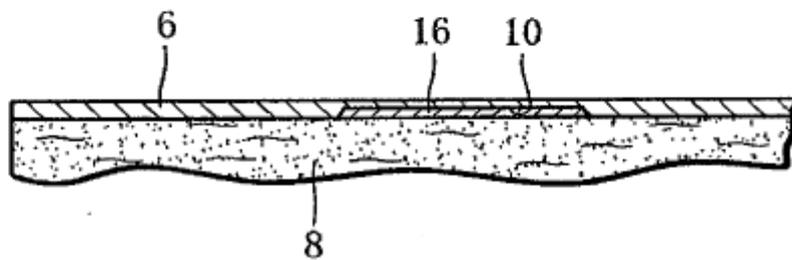


FIG. 6

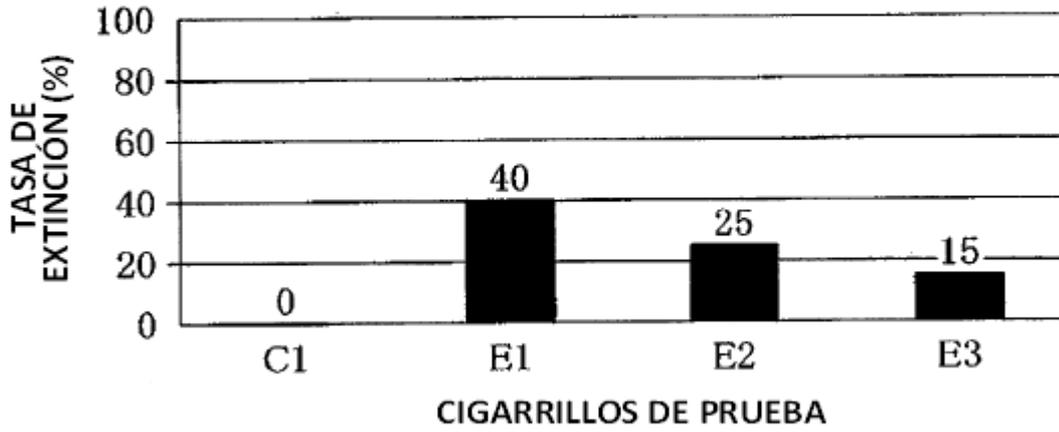


FIG. 7

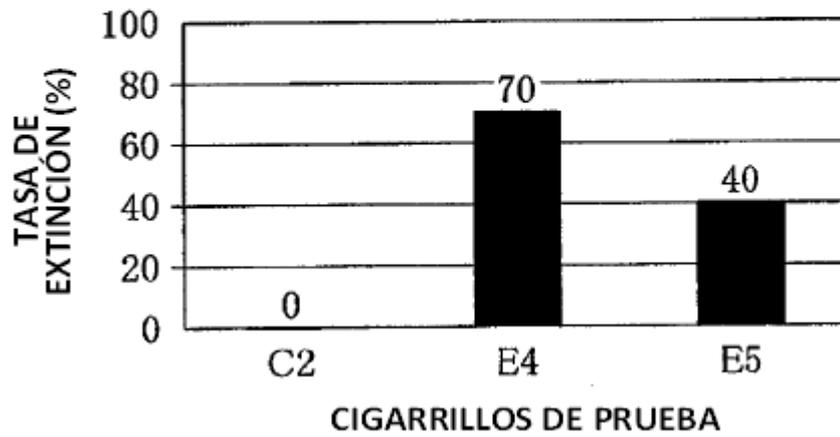


FIG. 8

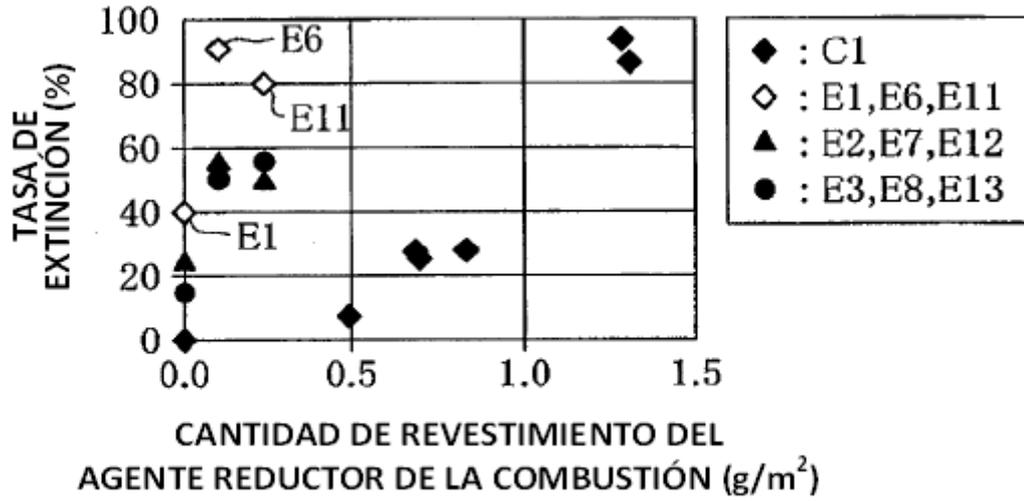


FIG. 9

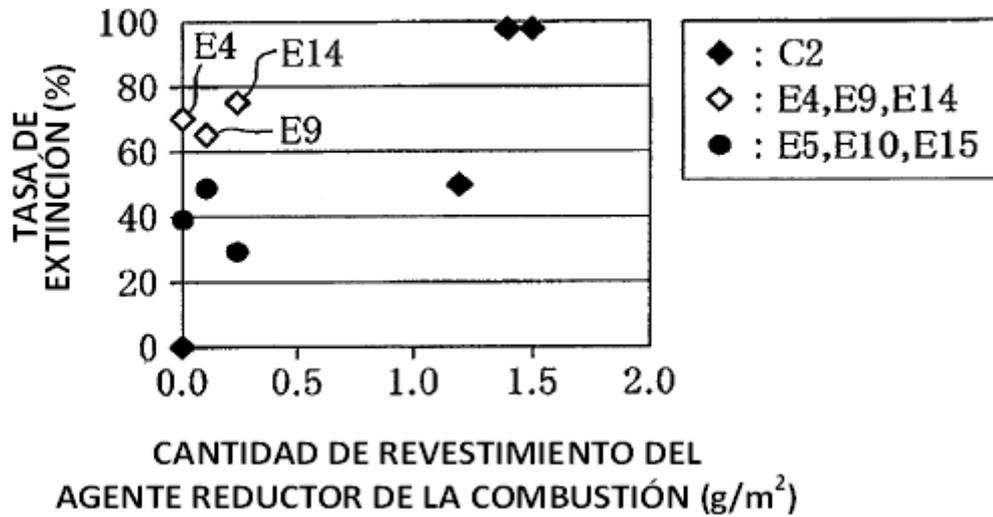


FIG. 10

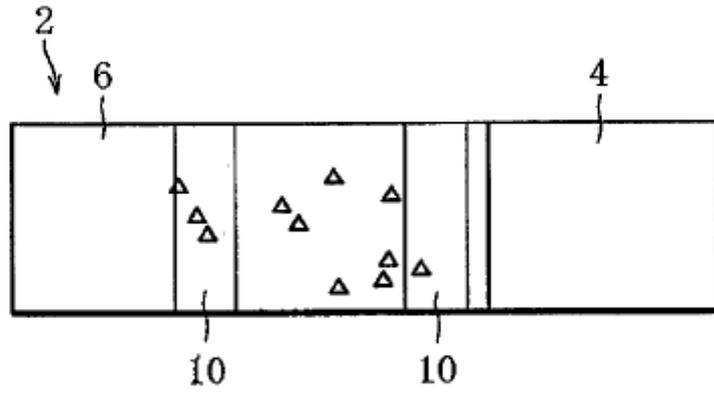


FIG. 11

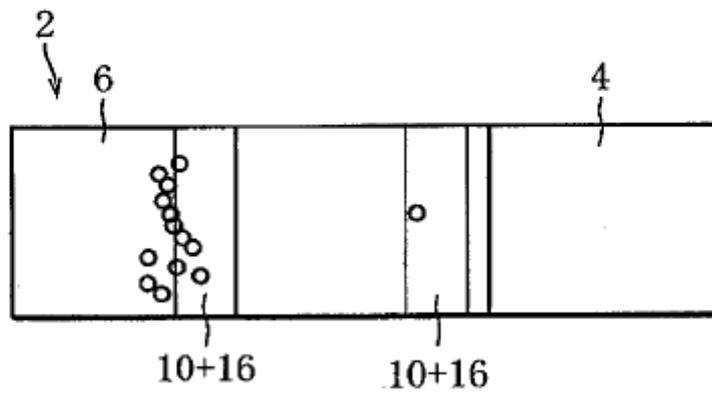


FIG. 12

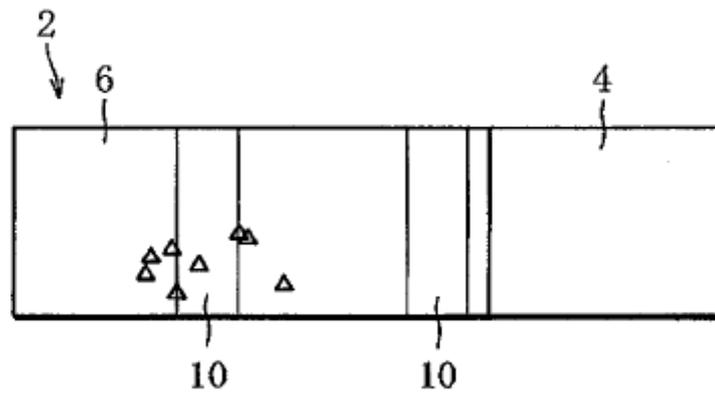


FIG. 13

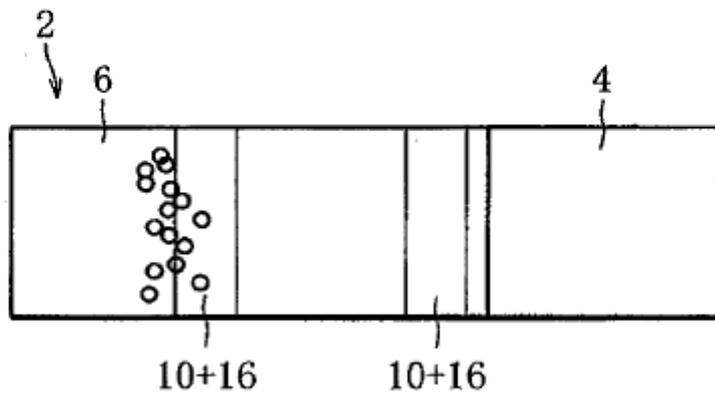


FIG. 14

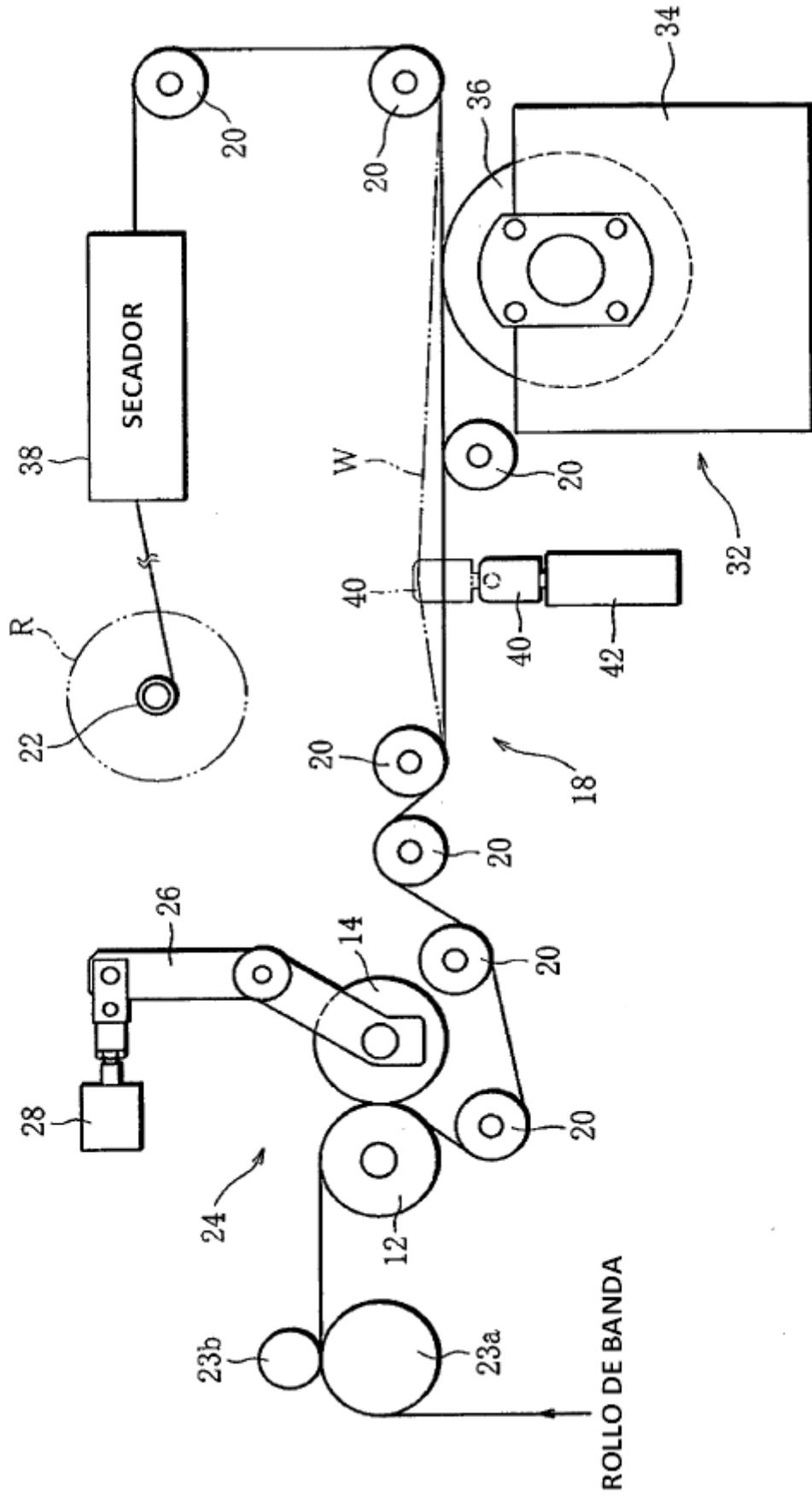


FIG. 15

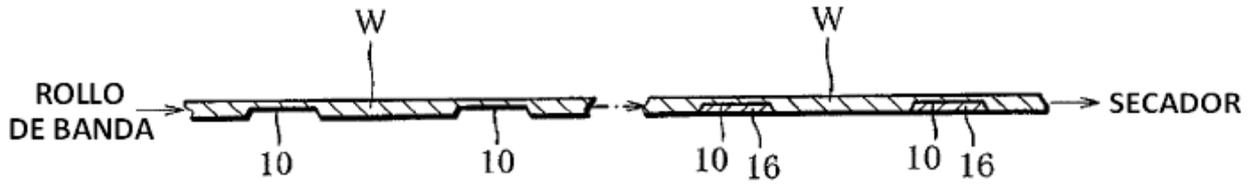


FIG. 16

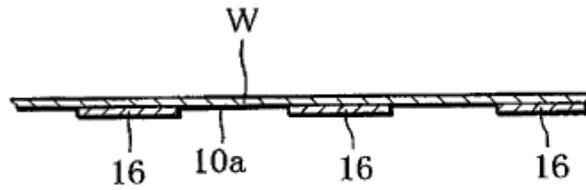


FIG. 17

