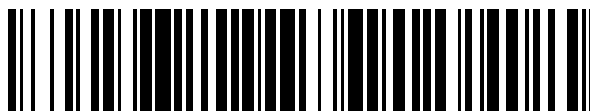


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 411**

51 Int. Cl.:

A24B 15/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.10.2005** **E 05793434 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.01.2013** **EP 1808087**

54 Título: **Máquina de fabricación de varillas como fuente de calor y método de fabricación asociado a la misma**

30 Prioridad:

25.10.2004 JP 2004309743

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

01.04.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BABA, YASUO;
OHINATA, HAJIME;
HOSOYA, NOBUO y
YANAGI, TOSHIO**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 399 411 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

Máquina de fabricación de varillas como fuente de calor y método de fabricación asociado a la misma.

Campo técnico

- 5 Esta invención está relacionada con una máquina de fabricación para fabricar una varilla como fuente de calor para una pastilla fuente de calor, es decir, una varilla como fuente de calor para obtener una pastilla fuente de calor para uso en un artículo de fumador que sustituye a un cigarrillo, y con un método de fabricación de la misma.

Técnica anterior

- 10 La pastilla como fuente de calor, como se ha mencionado anteriormente, se obtiene cortando una varilla continua como fuente de calor con una longitud especificada. Como se ilustra en la memoria de la patente japonesa núm. 3472591, por ejemplo, la varilla como fuente de calor comprende un artículo moldeado por extrusión obtenido mediante moldeo por extrusión de un material de fuel combustible con forma de varilla, y una lámina aislante del calor envuelta alrededor del artículo moldeado por extrusión. La lámina aislante del calor está hecha de fibra de vidrio.

- 15 Más específicamente, el artículo moldeado por extrusión se alimenta en una sección de envolvimiento inmediatamente después de estar hecho, y por tanto todavía en estado húmedo o blando, continuamente envuelto en la lámina aislante de calor en la sección de envolvimiento y con ello formado como una varilla fuente de calor. Después, la varilla fuente de calor es alimentada en una sección de corte, y en la sección de corte es cortada con una longitud especificada, de manera que se obtiene la pastilla como fuente de calor antes mencionada. Así, la pastilla fuente de calor comprende un núcleo de combustible formado a partir de una parte del artículo moldeado por extrusión, y una funda aislante del calor formada a partir de la lámina aislante del calor y que envuelve al núcleo de combustible. La pastilla fuente de calor se combina después con otros elementos constituyentes, de manera que la pastilla fuente de calor y otros elementos constituyentes forman un artículo sustitutivo para fumar, similar a un cigarrillo.

- 25 La pastilla fuente de calor, o más exactamente, el artículo moldeado por extrusión, necesita tener características de combustión adecuadas para el artículo sustitutivo para fumar. En vista de eso, el artículo moldeado por extrusión tiene un orificio pasante formado en el centro del mismo, y una pluralidad de hendiduras axiales formadas en la superficie cilíndrica del mismo. Las hendiduras axiales están dispuestas a intervalos iguales en dirección circunferencial del artículo moldeado por extrusión.

- 30 Por otra parte, la funda aislante del calor de la pastilla fuente de calor necesita envolver con seguridad el núcleo fuente de calor e impedir que el núcleo fuente de calor se salga del artículo sustitutivo para fumar. Así, la máquina de fabricación divulgada en el documento de patente antes mencionado incluye un rodillo de distribución. El rodillo de distribución está dispuesto aguas arriba de la sección de envolvimiento, y aplica agua sobre la lámina aislante del calor como agente inductor de la unión, antes de que la lámina aislante del calor se alimente en la sección de envolvimiento. El agua aplicada disuelve la pectina utilizada en la lámina aislante del calor como pegamento, y la pectina disuelta funciona como un adhesivo para pegar el artículo moldeado por extrusión y la lámina aislante del calor conjuntamente. Específicamente, el rodillo de distribución aplica agua sobre la lámina aislante del calor en forma de una raya que se extiende a lo largo de la dirección longitudinal de la lámina aislante del calor, de manera que la pectina disuelta forma un raíl de pegamento sobre la lámina aislante del calor.

- 40 Como se ha mencionado anteriormente, el artículo moldeado por extrusión tiene una pluralidad de hendiduras axiales en la superficie cilíndrica. Así, cuando el artículo moldeado por extrusión se envuelve con la lámina aislante del calor en la sección de envolvimiento, el raíl de pegamento sobre la lámina aislante del calor puede coincidir con una de las hendiduras axiales. En este caso, el raíl de pegamento no está en contacto con la superficie cilíndrica del artículo moldeado por extrusión y por tanto no funciona efectivamente como un adhesivo para unir el artículo moldeado por extrusión con la lámina aislante del calor conjuntamente.

- 45 Si se obtiene una pastilla fuente de calor a partir de una varilla fuente de calor de esta manera, la pastilla fuente de calor es defectuosa con una unión insuficiente entre el núcleo de combustible y la funda aislante del calor, y un artículo sustitutivo para fumar que tenga tal pastilla fuente de calor incorporada es también defectuoso. Si se aplica un golpe a tal artículo sustitutivo para fumar defectuoso en la dirección axial, durante el transporte o cuando se mantiene en la mano del consumidor, el golpe puede causar un desplazamiento axial del núcleo de combustible de la pastilla fuente de calor. Como resultado de tal desplazamiento axial, el núcleo de combustible sobresale desde un extremo de la funda aislante del calor, es decir, un extremo del artículo sustitutivo para fumar, o bien se inserta en el elemento constituyente contiguo a la pastilla fuente de calor dentro del artículo sustitutivo para fumar. Tal protuberancia o inmersión del núcleo de combustible hace difícil fumar el artículo sustitutivo para fumar.

- 55 Con el fin de evitar este problema, se puede concebir un aumento del número de raíles de pegamento formados en la lámina aislante del calor, o aumentar la anchura del raíl de pegamento. Sin embargo, en cualquier caso, se aplica

una gran cantidad de agua sobre la lámina aislante del calor, de manera que penetra una cantidad aumentada de agua en la superficie cilíndrica del artículo moldeado por extrusión, lo cual disminuye la dureza de la superficie exterior del artículo moldeado por extrusión en gran medida.

Cuando se alimenta en la sección de envolvimiento, el artículo moldeado por extrusión sigue en estado húmedo y blando y, por tanto, contiene una gran cantidad de agua. Si además de esta agua contenida, penetra una gran cantidad de agua en el artículo moldeado por extrusión desde la lámina aislante del calor, el artículo moldeado por extrusión no puede mantener la forma externa del mismo. Por tanto, cuando el artículo moldeado por extrusión está envuelto en la lámina aislante del calor, o cuando se corta la varilla fuente de calor, las hendiduras axiales del artículo moldeado por extrusión pueden deformarse, o aplastarse y bloquearse. La deformación o el aplastamiento de las hendiduras axiales de esa manera reducen el área de la sección transversal de paso del fluido de las hendiduras axiales en gran medida, de manera que la pastilla fuente de calor no puede tener las características de combustión requeridas.

El objeto principal de esta invención es proporcionar una máquina de fabricación y un método de fabricación capaces de asegurar una resistencia suficiente en la unión entre el artículo moldeado por extrusión y la lámina aislante del calor, e impartir las características de combustión deseadas a la varilla fuente de calor y, por tanto, a la pastilla fuente de calor.

Divulgación de la invención

Con el fin de conseguir este objeto, una máquina de fabricación para fabricar una varilla fuente de calor de acuerdo con la presente invención, comprende un camino de una lámina para alimentar una lámina aislante del calor hecha de fibra aislante del calor unida por un pegamento; y una sección de envolvimiento dispuesta guas abajo del camino de la lámina, para recibir la lámina aislante del calor desde el camino de la lámina y un artículo moldeado por extrusión en forma de varilla hecho a partir de un material combustible, con una pluralidad de hendiduras axiales en la superficie cilíndrica del mismo, sobre un lado de la lámina aislante del calor recibida, y para envolver continuamente el artículo moldeado por extrusión en la lámina aislante del calor, formando con ello una varilla fuente de calor, mientras que la lámina aislante del calor y el artículo moldeado por extrusión están pasando a través de la sección de envolvimiento; donde la máquina de fabricación comprende además un dispositivo surtidor de disolvente para surtir un disolvente que disuelva el pegamento sobre dicho lado de la lámina aislante del calor, estando adaptado dicho dispositivo surtidor de disolvente para formar una banda húmeda del disolvente sobre dicho lado de la lámina aislante del calor, de manera que la banda húmeda tenga una forma de onda que continúa a lo largo de la dirección longitudinal de la lámina aislante del calor, antes de que la lámina aislante del calor se alimente en la sección de envolvimiento.

La banda húmeda de la lámina aislante del calor disuelve el pegamento contenido en la lámina aislante del calor, formando con ello un adhesivo para unir el artículo moldeado por extrusión o, en otras palabras, una región adhesiva con forma de raya. Cuando el artículo moldeado por extrusión se envuelve en la lámina aislante del calor, de manera que se forma la varilla de combustible, la región de adhesivo en forma de raya une el artículo moldeado por extrusión con la lámina aislante del calor conjuntamente. La banda húmeda, es decir, la región de adhesivo en forma de raya, se extiende circunferencialmente con respecto al artículo moldeado por extrusión, cruzando las hendiduras axiales del artículo moldeado por extrusión, y por tanto une con seguridad el artículo moldeado por extrusión con la lámina aislante del calor conjuntamente y aumenta la resistencia de la unión entre ellos. Esto permite formar la banda húmeda con una pequeña cantidad de disolvente. Así, la dureza de la superficie exterior del artículo moldeado por extrusión se mantiene suficientemente, lo cual asegura que la pastilla fuente de calor obtenida a partir de la varilla fuente de calor tiene las características de combustión requeridas.

Específicamente, el dispositivo surtidor de disolvente puede incluir un vibrador dispuesto por encima del camino de la lámina que tiene un miembro vibrador que vibra transversalmente con respecto al camino de la lámina; una tobera unida al miembro vibrador, para rociar el disolvente en la lámina aislante del calor; y una fuente de suministro para suministrar el disolvente a la tobera. Deseablemente, el vibrador es un vibrador de aire capaz de regular la amplitud y la frecuencia de la vibración del miembro vibrador, independientemente.

Además, la tobera es una tobera flexible unida al miembro vibrador, para extenderse a través del miembro vibrador, y la tobera flexible tiene un extremo que se desplaza alternativamente de manera transversal con respecto al camino de la lámina, debido a la vibración del miembro vibrador.

Cuando la lámina aislante del calor es alimentada en el camino de la lámina, la tobera rocía el disolvente sobre un lado de la lámina aislante del calor, desplazándose alternativamente a lo ancho con respecto a la lámina aislante del calor, debido a la vibración del miembro vibrador. Con eso, la banda húmeda antes mencionada se forma sobre la lámina aislante del calor. La amplitud y la forma de onda de la banda húmeda se determinan con la frecuencia y la amplitud de la vibración del miembro vibrador y con la velocidad del recorrido de la lámina aislante del calor.

La banda húmeda en forma de onda se forma fácilmente combinando el recorrido de la lámina aislante del calor con

la vibración del miembro vibrador. El uso de una tobera flexible facilita la conexión entre un tubo que se extiende desde la fuente de suministro del disolvente y la tobera flexible.

La máquina de fabricación anteriormente descrita puede comprender además un camino de alimentación para alimentar una lámina de papel a la sección de envolvimiento, donde la lámina de papel envuelve el artículo moldeado por extrusión con la lámina aislante del calor sobre él.

La presente invención proporciona además un método para fabricar una varilla como fuente de calor, comprendiendo el método un primer paso de alimentación de un artículo moldeado por extrusión en forma de varilla hecho a partir de un material combustible, con una pluralidad de hendiduras axiales en una superficie cilíndrica del mismo, y una lámina aislante del calor hecha de una fibra aislante del calor unida por un pegamento, a una sección de envolvimiento, y colocar el artículo moldeado por extrusión sobre un lado de la lámina aislante del calor; y un segundo paso de envolvimiento del artículo moldeado por extrusión en la lámina aislante del calor, formando con ello una varilla como fuente de calor, mientras la lámina aislante del calor y el artículo moldeado por extrusión pasan a través de la sección de envolvimiento; y un tercer paso de rociado de un disolvente para disolver el pegamento sobre dicho lado de la lámina aislante del calor en el proceso que alimenta la lámina aislante del calor a la sección de envolvimiento, formando con ello una banda húmeda del disolvente sobre dicho lado de la lámina aislante del calor, donde la banda húmeda tiene una forma de onda que continúa a lo largo de la dirección longitudinal de la lámina aislante del calor.

El tercer paso puede utilizar una tobera para rociar el disolvente en la lámina aislante del calor, donde un extremo de la tobera se desplaza alternativamente de manera transversal con respecto a la lámina aislante del calor, cuando la lámina aislante del calor es alimentada en la sección de envolvimiento. El primer paso puede incluir además la alimentación de una lámina de papel en la sección de envolvimiento, donde la lámina de papel envuelve el artículo moldeado por extrusión con la lámina aislante del calor sobre él.

Breve descripción de los dibujos

[Figura 1] Es un diagrama que muestra esquemáticamente una estructura parcial de un modo de realización de la máquina de fabricación.

[Figura 2] Es una vista en sección transversal de un artículo moldeado por extrusión, utilizado para formar una varilla como fuente de calor.

[Figura 3] Es un diagrama que ilustra una cara final de una varilla fuente de calor (pastilla fuente de calor).

[Figura 4] Es una vista en sección transversal longitudinal de un artículo sustitutivo para fumar que incluye una pastilla fuente de calor.

[Figura 5] Es un gráfico que compara un ejemplo de la pastilla fuente de calor de acuerdo con la presente invención, y ejemplos comparativos de la pastilla fuente de calor con respecto a la resistencia del núcleo de combustible a la inserción.

[Figura 6] Es un diagrama que muestra un ejemplo de un dispositivo de medición para medir la resistencia a la inserción.

[Figura 7] Es un gráfico que compara un ejemplo de la pastilla fuente de calor, de acuerdo con la presente invención, y ejemplos comparativos de la pastilla fuente de calor con respecto a la resistencia a la extracción.

[Figura 8] Es un diagrama para explicar cómo medir la resistencia a la extracción.

[Figura 9] Es un gráfico que compara dos ejemplos de la pastilla fuente de calor, de acuerdo con la presente invención, con respecto a la resistencia del núcleo de combustible a la inserción.

[Figura 10] Es un gráfico que compara dos ejemplos de la pastilla fuente de calor de acuerdo con la presente invención, con respecto a la resistencia a la extracción.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

Una máquina de fabricación para fabricar una varilla fuente de calor ilustrada en la figura 1, tiene un camino 2 para una lámina. El camino 2 de la lámina se extiende hasta la proximidad de la sección 4 de envolvimiento, para alimentar una lámina W aislante del calor a la sección 4 de envolvimiento. La lámina W aislante del calor está hecha de un paño no tejido de fibra de vidrio que contiene un pegamento tal como la pectina para pegar la fibra de vidrio, que se desenrolla desde un rollo de lámina (no ilustrado) y es alimentada a lo largo del camino 2 de la lámina.

En la sección 4 de envolvimiento se alimenta un artículo A moldeado por extrusión en forma de varilla y una lámina P de papel, además de la lámina W aislante del calor. En el extremo de entrada de la sección 4 de envolvimiento, la

lámina W aislante del calor y el artículo A moldeado por extrusión se superponen sobre la lámina P de papel en este orden.

El artículo A moldeado por extrusión se moldea a partir de una mezcla combustible por medio de un extrusor 6, y es alimentado en la sección 4 de envolvimiento a lo largo de un camino guía predeterminado. Específicamente, la mezcla comprende polvo de carbón como combustible, un regulador de la combustión, polvo de tabaco, un aglomerante, agua, etc., obtenida mediante la mezcla de estos materiales. El regulador de la combustión incluye cualquier elemento entre el grafito, carbonato cálcico, carbonato sódico y similares, o una combinación de tales sustancias. El aglomerante incluye cualquier elemento entre el alginato de amonio, la metil-celulosa, goma guar, pectina y similares, o una combinación de tales sustancias.

La figura 2 muestra una sección transversal del artículo A moldeado por extrusión. El artículo A moldeado por extrusión tiene un orificio pasante B formado en el centro del mismo, y 6 hendiduras axiales Gb y 6 hendiduras axiales Gs formadas en la superficie cilíndrica del mismo. Las hendiduras axiales Gb y las hendiduras axiales Gs están dispuestas alternativamente a intervalos fijos en la dirección circunferencial del artículo A moldeado por extrusión. Como es claro a partir de la figura 2, la anchura de la hendidura axial Gb es mayor que la anchura de la hendidura axial Gs, y la profundidad de la hendidura axial Gb es mayor que la profundidad de la hendidura axial Gs.

El artículo A moldeado por extrusión tiene un diámetro de 3 a 5 mm, por ejemplo, y la circunferencia del artículo A moldeado por extrusión es virtualmente la misma que la anchura de la lámina W aislante del calor. Así, la lámina W aislante del calor puede envolver completamente el artículo A moldeado por extrusión. Por otra parte, la lámina P de papel tiene una anchura mayor que la circunferencia de la lámina W aislante del calor que envuelve el artículo A moldeado por extrusión en forma de tubo. Cuando la lámina P de papel está envuelta alrededor de la lámina W aislante del calor tubular, los bordes de los lados opuestos de la lámina P de papel se solapan con un pegamento longitudinal como adhesivo entre ellas.

La sección 4 de envolvimiento tiene una estructura similar a la sección de envolvimiento de una máquina de fabricación de cigarrillos. Así, cuando el artículo A moldeado por extrusión y la lámina W aislante del calor están pasando a través de la sección 4 de envolvimiento con la lámina P de papel, el artículo A moldeado por extrusión se envuelve en la lámina W aislante del calor y en la lámina P de papel, como se ilustra en la figura 3, de manera que se forma la varilla fuente de calor HR.

Después, en la sección de corte (no ilustrada) dispuesta aguas debajo de la sección 4 de envolvimiento, la varilla fuente de calor HR se corta con una longitud especificada, de manera que se obtienen las pastillas fuente de calor HC basadas en carbón.

La figura 4 muestra un artículo sustitutivo SC para fumar, del tipo de cigarrillo. El artículo sustitutivo SC para fumar comprende una pastilla fuente de calor HC, un generador de aerosol (hojas de tabaco) AG y una boquilla (filtro) FT, donde la pastilla, el generador y la boquilla están dispuestos en una línea a lo largo de la dirección axial del artículo sustitutivo SC para fumar.

Cuando se fuma el artículo sustitutivo SC para fumar de la figura 4, se enciende la pastilla fuente de calor HC. El calor generado desde la pastilla fuente de calor HC calienta el generador de aerosol AG, de manera que se genera un aerosol similar al humo desde el generador de aerosol AG. Tal aerosol es extraído hacia la boca del fumador a través de la boquilla FT.

Al fabricar la varilla fuente de calor HR, con el fin de unir con seguridad el artículo A moldeado por extrusión con la lámina W aislante del calor conjuntamente, la máquina de fabricación comprende además un dispositivo 10 surtidor de disolvente, como se ilustra en la figura 1. El dispositivo surtidor 10 surte un disolvente para disolver el pegamento contenido en la lámina W aislante del calor, es decir, agua a la lámina W aislante del calor antes de que la lámina aislante del calor sea alimentada en la sección 4 de envolvimiento.

Específicamente, el dispositivo surtidor 10 incluye un vibrador lineal 12 de aire y el vibrador lineal 12 está dispuesto por encima del camino 2 de la lámina. El vibrador 12 de aire comprende una caja cilíndrica 14 y un pistón (no ilustrado) ajustado en la caja 14, y el pistón puede desplazarse alternativamente en la caja 14, a lo largo de la dirección axial de la misma, es decir, a lo largo de la dirección perpendicular al camino 2 de la lámina.

La caja 14 tiene una entrada 16 y una salida 16 en la superficie exterior de la misma. La entrada 16 está conectada con una fuente 22 de suministro de aire comprimido, por medio de un tubo 20 de suministro. En el tubo 20 de suministro, hay insertados, en este orden, un regulador 24 de presión, un medidor 26 de presión, y una válvula 28 de aguja, desde el lado de la fuente 22 de suministro. Desde la salida 18 se extiende un tubo 30 de descarga de aire, y el tubo 30 de descarga de aire tiene un extremo que se abre hacia la atmósfera. Además, en el tubo 30 de descarga de aire, hay insertada una válvula 32 de aguja.

Al suministrar el aire comprimido desde la fuente 22 de suministro en el vibrador 12 de aire, a través de la entrada 16 y descargado desde el vibrador 12 de aire a través de la salida 18, el pistón se desplaza alternativamente a lo largo

de una dirección o, en otras palabras, vibra. La frecuencia y amplitud de la vibración del pistón se determina con la presión del aire comprimido suministrado a la entrada 16 y con el caudal de la descarga de aire comprimido descargado desde la salida 18. Así, la frecuencia y la amplitud de la vibración del pistón pueden ser reguladas independientemente, por medio del regulador 24 de presión y las válvulas de aguja 28, 32.

- 5 Hay una varilla vibradora 34 conectada al pistón del vibrador 12 de aire. La varilla vibradora 34 sobresale desde el vibrador 12 de aire y se extiende a través del camino 2 de la lámina, por encima del camino 2 de la lámina.

- 10 A la varilla vibradora 34 hay unida una tobera flexible 36. La tobera flexible 36 tiene un extremo distal dirigido hacia la lámina W aislante del calor sobre el camino 2 de la lámina. Desde el extremo proximal de la tobera flexible 36, se extiende un tubo 38 de suministro de agua, y el tubo 38 de suministro de agua está conectado con un depósito 40 de agua. En el tubo 38 de agua, hay insertada una bomba 42 reguladora del caudal de agua, tal como una bomba de engranajes. La bomba 42 regulador del caudal puede extraer el agua desde el depósito 40 de agua y rociar el agua extraída a través de la tobera flexible 36 hacia la lámina W aislante, con un caudal de descarga especificado.

- 15 Más específicamente, la tobera flexible 36 comprende una parte distribuidora 36a en el extremo proximal de la misma, en la cual está ajustado el tubo 38 de suministro de agua, y una parte 36b de aguja que se extiende integradamente desde la parte distribuidora 36a. La parte 36b de aguja tiene flexibilidad. Por otra parte, la varilla vibradora 43 tiene un orificio cerca del extremo distal de la misma, y el orificio se extiende a través de la varilla vibradora 36, a lo largo de un diámetro de la varilla vibradora 36. La tobera flexible 36 está unida a la varilla vibradora 34 de manera que la parte 36b de aguja de la tobera flexible 36 pasa a través del orificio pasante desde arriba.

- 20 Como el vibrador 12 de aire es accionado de manera que la varilla vibradora 34 vibra, el extremo distal de la tobera flexible 36 se desplaza alternativamente a lo ancho con respecto a la lámina W aislante, siguiendo a la vibración de la varilla vibradora 34, con la parte 36 de la aguja doblada. A pesar del doblez de la parte 36b de aguja, la tobera flexible 36 recibe establemente el agua desde la bomba 42 reguladora del caudal con un caudal fijo. Así, la parte 36b de aguja de la tobera flexible 36 materializa fácilmente un camino de suministro de agua desde la bomba 42 reguladora del caudal hasta el extremo distal de la tobera flexible 36, aunque el extremo distal de la tobera flexible 36 se desplaza alternativamente debido a la vibración de la varilla vibradora 34.

Aun cuando cambie la amplitud o frecuencia de la vibración de la varilla vibradora 34, la parte 36b de aguja sigue fácilmente el cambio debido a su flexibilidad.

- 30 La tobera flexible 36 funciona también como un tapón para impedir que la varilla vibradora 34 gire alrededor del eje con el pistón del vibrador 12 de aire.

- 35 Cuando se alimenta la lámina W aislante del calor en la sección 4 de envolvimiento a lo largo del camino 2 de la lámina, la varilla vibradora 34 vibra, y se rocía el agua desde el extremo distal de la tobera flexible 36 hacia la lámina W aislante del calor. El agua rociada de esta manera penetra en la superficie superior de la lámina W aislante del calor, formando con ello una banda húmeda H sobre la lámina W aislante del calor, como se ilustra en la figura 1. La banda húmeda H describe una forma de onda continua o, en otras palabras, una curva sinusoidal, a lo largo de la dirección longitudinal de la lámina W aislante del calor.

- 40 La banda húmeda H disuelve el pegamento tal como la pectina contenida en la lámina W aislante del calor, formando con ello una región denominada de aplicación del adhesivo. La amplitud de la banda húmeda H se determina con la amplitud de la vibración de la varilla vibradora 34, y la forma de onda de la banda húmeda H se determina con la velocidad del recorrido de la lámina W aislante del calor y con la frecuencia de la vibración de la varilla vibradora 34.

- 45 La lámina W aislante con la banda húmeda H, es decir, la región de aplicación del adhesivo formada, es alimentada en la sección 4 de envolvimiento con la lámina P de papel. También se alimenta el artículo A moldeado por extrusión en la sección 4 de envolvimiento, donde el artículo A moldeado por extrusión es colocado sobre la lámina P de papel con la lámina W aislante del calor entre ellos. Cuando el artículo A moldeado por extrusión, la lámina W aislante del calor y la lámina P de papel pasan a través de la sección 4 de envolvimiento, el artículo A moldeado por extrusión es continuamente envuelto en la lámina W aislante del calor y en la lámina P de papel, de manera que se forma una varilla fuente de calor HR.

- 50 Es esta etapa, como la lámina W aislante del calor tiene una banda húmeda H, es decir, una región de aplicación del adhesivo, la lámina W aislante del calor y el artículo A moldeado por extrusión se pegan conjuntamente por medio del adhesivo. Como la banda húmeda H se extiende circunferencialmente con respecto al artículo A moldeado por extrusión, la banda húmeda H pega con seguridad el artículo A moldeado por extrusión con la lámina W aislante del calor conjuntamente, de manera que la resistencia de la unión entre el artículo A moldeado por extrusión y la lámina W aislante del calor es alta.

- 55 Por tanto, también en la pastilla fuente de calor HC obtenida mediante corte de la varilla fuente de calor HR, el

núcleo K de combustible y la funda S aislante del calor quedan firmemente unidas. Por tanto, después de que se haya producido el artículo sustitutivo para fumar, incluyendo la pastilla fuente de calor HC, aun cuando se aplique un golpe al artículo sustitutivo SC para fumar en dirección axial durante el transporte, o cuando se sostiene en la mano del consumidor, el núcleo K de combustible no se desplaza, ni se mueve axialmente con respecto a la funda S aislante del calor.

Como la resistencia de la unión entre el núcleo K de combustible y la funda S aislante del calor es alta por la razón mencionada anteriormente, la banda húmeda H se puede formar con una pequeña cantidad de agua rociada. Esto impide el fenómeno de que el agua de la banda húmeda H penetre en el artículo A moldeado por extrusión excesivamente, y por tanto impide una disminución de la dureza de la superficie exterior del artículo A moldeado por extrusión. Consecuentemente, en ocasiones en las que se forma la varilla fuente de calor HR o se corta la varilla fuente de calor HR, las hendiduras axiales Gb, Gs del artículo A moldeado por extrusión no se deforman o se deforman poco. Por tanto, las hendiduras axiales Gb, Gs mantienen establemente la forma de la hendidura que adoptaron inmediatamente tras el moldeo del artículo A moldeado por extrusión. Consecuentemente, la pastilla fuente de calor HC puede tener las características de combustión deseadas.

La figura 5 muestra el resultado de la medición de la resistencia de la unión entre el núcleo K de combustible y la funda S aislante del calor, donde se prepararon y midieron números iguales de ejemplos E1 de la pastilla fuente de calor HC de acuerdo con la presente invención, ejemplos comparativos C1 y ejemplos comparativos C2 de la pastilla fuente de calor. En este caso, como cantidad representativa de la resistencia de la unión, se midió la resistencia del núcleo K de combustible a insertarse con respecto a la funda S aislante del calor.

En la fabricación de la varilla fuente de calor HR para obtener ejemplos E1 de la pastilla fuente de calor HC, la banda húmeda H se formó utilizando 14 ml de agua por cada 25 m de lámina W aislante del calor. Por otra parte, en la fabricación de varillas como fuente de calor para obtener ejemplos comparativos C1 y ejemplos comparativos C2 de la pastilla fuente de calor, se formaron bandas húmedas lineales utilizando 28 ml y 14 ml de agua por cada 25 m de lámina W aislante del calor, respectivamente. En la fabricación de cualquiera de los ejemplos E1 y ejemplos comparativos C1, C2, de la pastilla fuente de calor, se cortó con 12 mm un artículo moldeado por extrusión de la sección transversal ilustrada en la figura 2, y las condiciones de fabricación del artículo moldeado por extrusión fueron las mismas.

La figura 6 muestra un dispositivo de medición con el cual se obtuvo el resultado de la medición ilustrada en la figura 5.

El aparato de medida tiene una base 44, y unos miembros cilíndricos huecos 48, 50, que forman una pareja, dispuestos verticalmente sobre la base 44. Entre los miembros cilíndricos 48, 50, hay interpuesto un disco anular 46. Los diámetros internos de los miembros cilíndricos 48, 50 son mayores que el diámetro externo de la pastilla fuente de calor HC, y el diámetro interno del disco 46 es mayor que el diámetro exterior del núcleo K de combustible de la pastilla fuente de calor HC, pero menor que el diámetro exterior de la pastilla fuente de calor HC. El aparato de medida comprende además un medidor 52 de fuerza dispuesto por encima de los miembros cilíndricos 48, 50, donde el medidor 52 de fuerza puede desplazarse hacia arriba y hacia abajo.

Como se ilustra en la figura 6, la pastilla fuente de calor, como pieza de prueba, está insertada en el miembro cilíndrico superior 48 y colocada sobre el disco 46. En este estado, el medidor 52 de fuerza empuja sobre el núcleo K de combustible de la pastilla fuente de calor HC hacia abajo, con una velocidad de 1,5 mm/s, donde el valor máximo de las lecturas mostradas en el medidor 52 de fuerza se obtiene como resistencia del núcleo K de combustible para insertarse (resistencia de unión entre el núcleo K de combustible y la funda S aislante del calor).

Como es claro en la figura 5, los ejemplos E1 (14 ml) de la pastilla fuente de calor de acuerdo con la presente invención, tienen una mayor resistencia a la inserción, en comparación con los ejemplos comparativos C2 (14 ml) de la pastilla fuente de calor, y la resistencia a la inserción en los ejemplos E1 es de un nivel similar a la resistencia a la inserción de los ejemplos comparativos C1 (28 ml) de la pastilla fuente de calor. Esto significa que en la fabricación de la varilla fuente de calor para obtener los ejemplos E1 de la pastilla fuente de calor, se puede asegurar la misma resistencia a la inserción con una pequeña cantidad de agua rociada sobre la lámina W aislante del calor, en comparación con la fabricación de la varilla fuente de calor para obtener los ejemplos comparativos C1 de la pastilla fuente de calor.

Además, con respecto a igual número de ejemplos E1 y ejemplos comparativos C1 de la pastilla fuente de calor, se midió la resistencia a la extracción como una cantidad representativa del grado de deformación de las hendiduras axiales de la pastilla fuente de calor. El resultado de la medición está ilustrado en la figura 7 en términos de la frecuencia acumulada.

El resultado de la medición de la figura 7 se obtuvo utilizando un dispositivo 54 de medición de la extracción ilustrado en la figura 8. El dispositivo 54 de medición de la extracción incluye un tubo 56 de aspiración, y el tubo 56 de aspiración tiene una entrada en la cual se puede ajustar un tubo 58 de pruebas. El tubo 58 de pruebas mantiene

insertado en él de manera estanca al aire, un núcleo K del combustible a medir. Tras el ajuste del tubo 38 de pruebas en la entrada del tubo 56 de aspiración, el dispositivo 54 de medición de la extracción extrae el aire a través del tubo 58 de pruebas con un caudal de 17,5 ml/s, y se mide la resistencia a la extracción del núcleo K de combustible (pastilla fuente de calor HC).

- 5 Como es claro en la figura 7, con respecto a los ejemplos E1 (14 ml) de la pastilla fuente de calor de acuerdo con la presente invención, la proporción de aquellos que tienen una resistencia a la extracción pequeña es mayor en comparación con los ejemplos comparativos C1 (28 ml) de la pastilla fuente de calor. Esto indica que en los ejemplos E1 de la pastilla fuente de calor de acuerdo con la presente invención, las hendiduras axiales del núcleo K de combustible mantienen bien la forma impartida en el momento del moldeo por extrusión. Así, los ejemplos E1 de la pastilla fuente de calor de acuerdo con la presente invención pueden tener las características de combustión deseadas, lo cual conduce a una gran mejora de la calidad del artículo sustitutivo SC para fumar.
- 10

Las figuras 9 y 10 muestran el resultado de la comparación entre los ejemplos E1 y E2 de la pastilla fuente de calor, de acuerdo con la presente invención, con respecto a la resistencia del núcleo K de combustible a la inserción y el grado de deformación de las hendiduras axiales (resistencia a la extracción).

- 15 Las varillas fuente de calor para obtener los ejemplos E1 y E2 de la pastilla fuente de calor se fabrican utilizando diferentes toberas flexibles. Específicamente, la tobera flexible 36 utilizada en la fabricación de la varilla fuente de calor para los ejemplos E1 es 0,61 mm de diámetro interno, mientras que la tobera flexible 36 utilizada en la fabricación de la varilla fuente de calor para los ejemplos E2 es 0,25 de diámetro interno. Por tanto, la anchura de la banda húmeda en los ejemplos E1 es mayor que la anchura de la banda húmeda de los ejemplos E2.
- 20 Como es claro en la figura 9, en los ejemplos E1 de la pastilla fuente de calor, la resistencia a la inserción es relativamente alta en comparación con los ejemplos E2. Por otra parte, como se ilustra en la figura 10, con respecto a la resistencia a la extracción, casi no se observa diferencia entre los ejemplos E1 y los ejemplos E2 de la pastilla fuente de calor. Esto significa que, siempre que la cantidad de agua rociada sea la misma, la resistencia a la inserción en los ejemplos E1, E2 está afectada por el diámetro interno de la tobera flexible 36 o, en otras palabras, la anchura de la banda húmeda H, mientras que con respecto a la resistencia a la extracción (es decir, el grado de deformación de las hendiduras axiales), no se produce diferencia alguna entre los ejemplos E1 y E2.
- 25

La presente invención no está restringida al modo de realización anteriormente descrito. A él pueden hacerse diversas modificaciones.

- 30 Por ejemplo, el dispositivo 10 de rociado puede utilizar distintos tipos de vibradores, aparte del vibrador 12 de aire, y puede incluir una tobera dura sustituyendo a la tobera flexible 36, y un acoplamiento flexible para conectar la tobera dura con el tubo de suministro de agua.

Además, el disolvente rociado sobre la lámina aislante del calor no está restringido al agua, sino que puede seleccionarse apropiadamente de acuerdo con el tipo de pegamento contenido en la lámina aislante del calor.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina de fabricación para fabricar una varilla como fuente de calor, que comprende:

un camino (2) de una lámina para alimentar una lámina (W) aislante del calor hecha de fibra aislante del calor, unida por un pegamento, y

5 una sección (4) de envolvimiento dispuesta aguas debajo de dicho camino (2) de la lámina, para recibir la lámina (W) aislante del calor desde dicho camino (2) de la lámina, y un artículo (A) moldeado por extrusión en forma de varilla hecho de un material combustible, con una pluralidad de hendiduras axiales (Gb, Gs) en una superficie cilíndrica del mismo, sobre un lado de la lámina (W) aislante del calor, y que envuelve continuamente un artículo (A) moldeado por extrusión en la lámina (W) aislante del calor, formando con ello una varilla fuente de calor (HR), cuando la
10 lámina (W) aislante del calor y el artículo (A) moldeado por extrusión están pasando a través de dicha sección (4) de envolvimiento,

caracterizada porque la máquina de fabricación comprende además

un dispositivo (10) surtidor de disolvente para rociar un disolvente que disuelve el pegamento sobre dicho lado de la lámina (W) aislante del calor, estando adaptado dicho dispositivo (10) surtidor de disolvente para formar una banda
15 húmeda (H) del disolvente sobre dicho lado de la lámina (W) aislante del calor, de manera que la banda húmeda (H) tiene una forma de onda que continúa a lo largo de la dirección longitudinal de la lámina (W) aislante del calor, antes de alimentar dicha lámina (W) aislante del calor en dicha sección de envolvimiento.

2. La máquina de fabricación según la reivindicación 1, en la que

dicho dispositivo (10) surtidor de disolvente incluye

20 un vibrador (12) dispuesto por encima de dicho camino (2) de la lámina y tiene un miembro vibrador (34) que vibra transversalmente con respecto a dicho camino (2) de la lámina,

una tobera (36b) unida al miembro vibrador (34), para rociar el disolvente en la lámina (W) aislante del calor, y

una fuente (40) de suministro para suministrar el disolvente a la tobera (36b).

3. La máquina de fabricación según la reivindicación 2, en la que

25 el vibrador es un vibrador (12) de aire capaz de regular la amplitud y la frecuencia de la vibración del miembro vibrador (34), independientemente.

4. La máquina de fabricación según la reivindicación 2, en la que

la tobera es una tobera flexible (36b) unida al miembro vibrador (34) para extenderse a través del miembro vibrador (34), y la tobera flexible (36b) tiene un extremo que se desplaza alternativamente de manera transversal con
30 respecto a dicho camino (2) de la lámina, debido a la vibración del miembro vibrador (34).

5. La máquina de fabricación según la reivindicación 1, que comprende además un camino de una lámina para alimentar una lámina (P) de papel a dicha sección (4) de envolvimiento, donde la lámina (P) de papel envuelve el artículo (A) moldeado por extrusión con la lámina (W) aislante del calor sobre él.

6. Un método de fabricación de una varilla como fuente de calor, que comprende:

35 un primer paso de alimentación de un artículo (A) moldeado por extrusión en forma de varilla hecho a partir de un material combustible, con una pluralidad de hendiduras axiales (Gb, Gs) en una superficie cilíndrica del mismo, y una lámina (W) aislante del calor de una fibra aislante del calor unida por un pegamento, a una sección (4) de envolvimiento, y colocando el artículo (A) moldeado por extrusión sobre un lado de la lámina (W) aislante del calor, y

40 un segundo paso de envolvimiento del artículo (A) moldeado por extrusión en la lámina (W) aislante del calor, formando con ello una varilla fuente de calor (HR), mientras que la lámina (W) aislante del calor y el artículo (A) moldeado por extrusión están pasando a través de la sección (4) de envolvimiento, caracterizado porque el método comprende además:

un tercer paso de rociado de un disolvente para disolver el pegamento sobre un lado de la lámina (W) aislante del calor, en el proceso de alimentación de la lámina (W) aislante del calor a la sección (4) de envolvimiento, formando
45 con ello una banda húmeda (H) del disolvente sobre dicho lado de la lámina (W) aislante del calor, donde la banda húmeda (H) tiene una forma de onda que continúa a lo largo de la dirección longitudinal de la lámina (W) aislante del calor.

7. El método de fabricación según la reivindicación 6, en el que

dicho tercer paso utiliza una tobera (36b) para rociar el disolvente en la lámina (W) aislante del calor, y un extremo de la tobera (36b) se desplaza alternativamente con respecto a la lámina (W) aislante del calor cuando la lámina (W) aislante del calor es alimentada en la sección (4) de envolvimiento.

5 8. El método de fabricación según la reivindicación 7, en el que

dicho primer paso incluye además la alimentación de una lámina (P) de papel a la sección (4) de envolvimiento, donde la lámina (P) de papel envuelve el artículo (A) moldeado por extrusión con la lámina (W) aislante del calor sobre él.

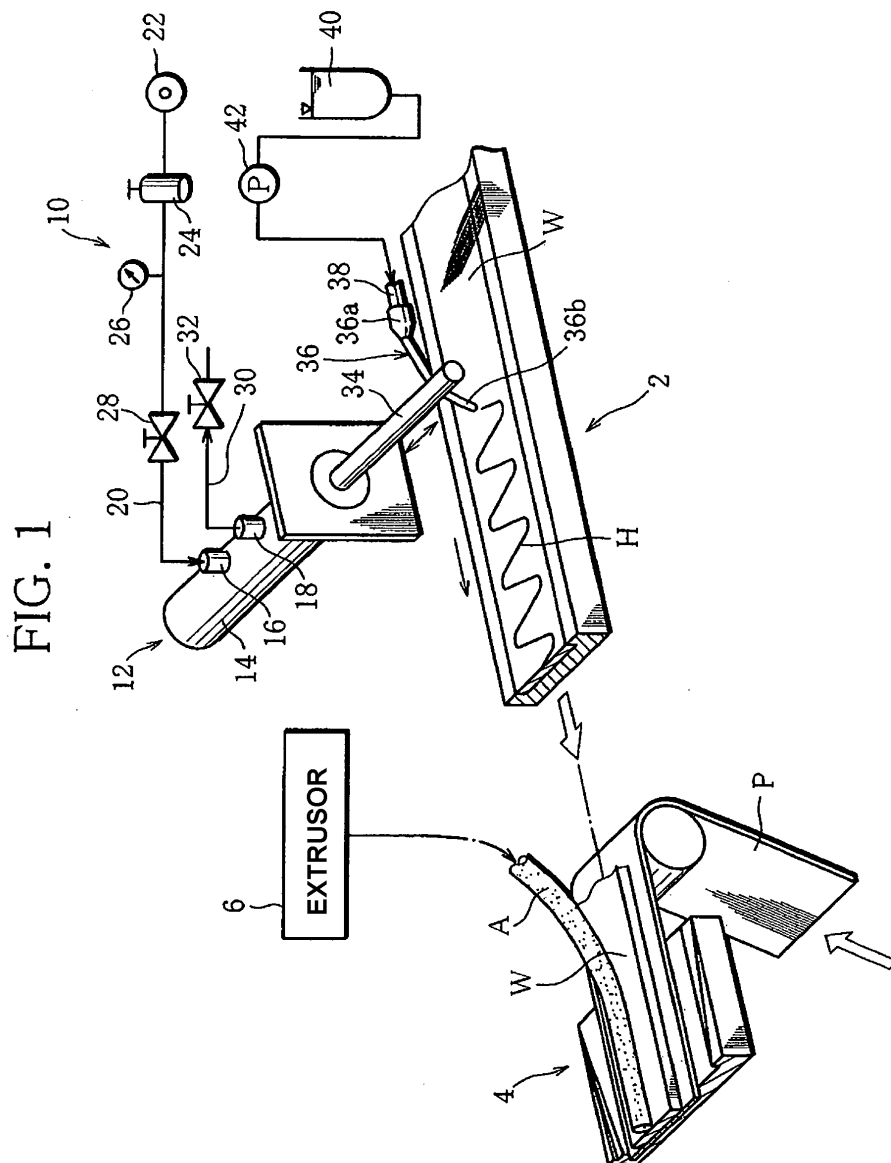


FIG. 2

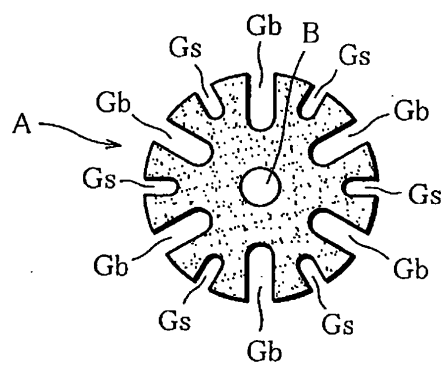


FIG. 3

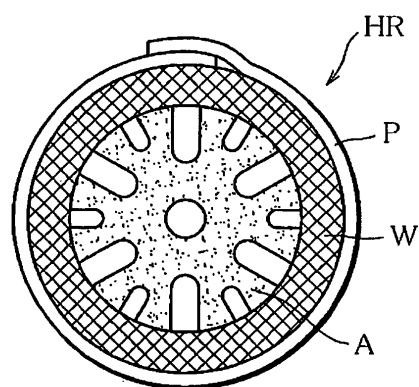


FIG. 4

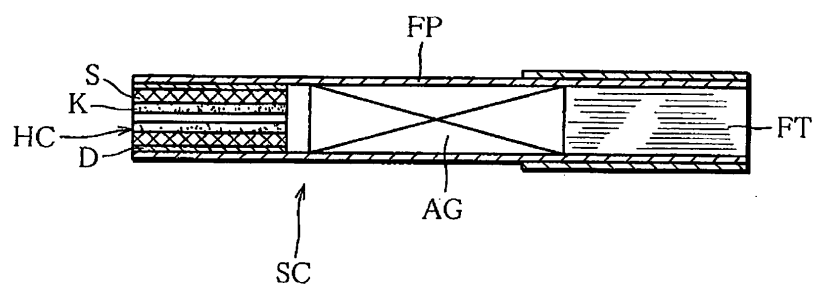


FIG. 5

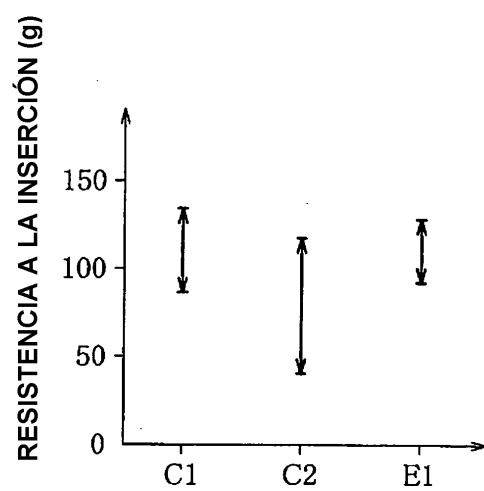


FIG. 6

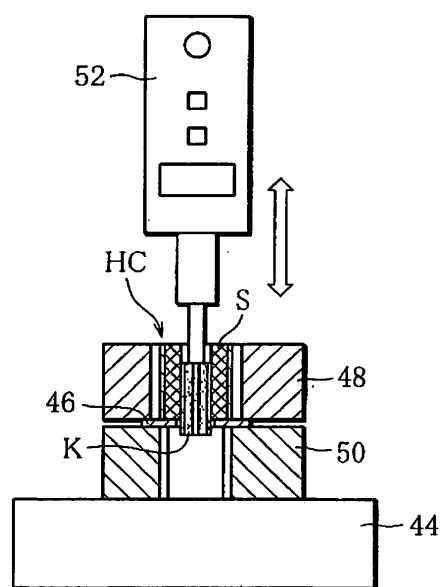


FIG. 7

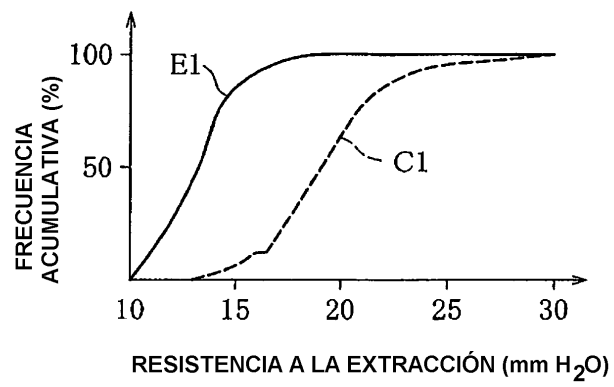


FIG. 8

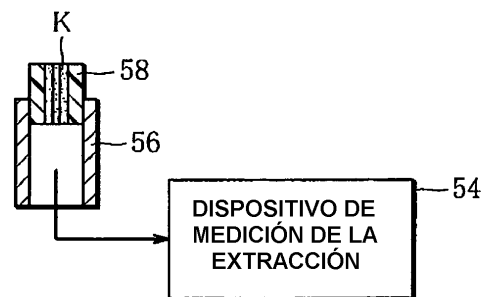


FIG. 9

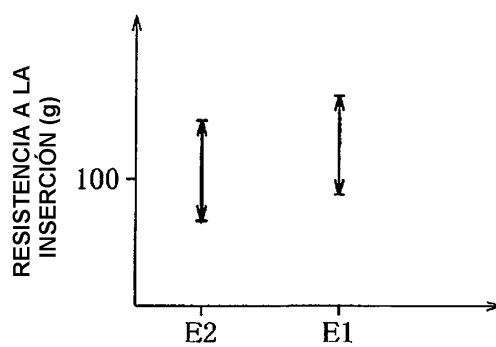


FIG. 10

