

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 817 783**

51 Int. Cl.:

**B29C 65/22** (2006.01)

**B29C 65/32** (2006.01)

**B65B 51/22** (2006.01)

**B65B 51/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.12.2012 PCT/EP2012/076461**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.06.2013 WO13092901**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2012 E 12805716 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.07.2020 EP 2794238**

54 Título: **Alambre de sellado para envolvente de flujo vertical**

30 Prioridad:

**23.12.2011 EP 11010188**

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

**08.04.2021**

73 Titular/es:

**GEA FOOD SOLUTIONS WEERT B.V. (100.0%)  
De Fuus 8  
6006 RV Weert, NL**

72 Inventor/es:

**VAN RENS, JOSEPH JOHAN MARIA;  
HOUBEN, ERIC JOSEPH ELIZABETH y  
BAUMEISTER, BRUNO GERFRIED**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 817 783 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**

Alambre de sellado para envolvedora de flujo vertical

- 5 La presente invención se refiere a un alambre de sellado, particularmente para una envolvedora de flujo vertical, hecho de un material eléctricamente conductor. La presente invención se refiere además a una herramienta de sellado, una envolvedora de flujo vertical y un proceso para ajustar la temperatura de un alambre de sellado. Adicionalmente, la presente invención se refiere a un proceso para verificar la calidad de un sello.
- 10 Los alambres de sellado se conocen a partir del estado de la técnica y, por ejemplo, se utilizan para aplicar un sello transversal a un tubo de material de empaquetado, por ejemplo, una película de plástico, por ejemplo, en una envolvedora de flujo vertical. Estos alambres de sellado se calientan y, preferentemente, se presionan contra una película de plástico, a la que se aplicará el sello. Durante el contacto del alambre de sellado con la película de plástico, esta película de plástico se calienta por encima de su temperatura de plastificación y, por lo tanto, después de enfriarse
- 15 de nuevo, la película queda sellada. Sin embargo, en caso de fallo de dicho alambre de sellado, era difícil intercambiar estos alambres de sellado.
- El documento FR1476741 A divulga varios tipos de alambres de sellado con diferentes áreas de soldadura y con diferentes formas, que incluyen formar un bucle cerrado. El documento US2589777 A divulga un alambre de sellado
- 20 formado como una circunferencia. El documento DE4202883 A1 divulga el uso de correas de sellado.
- Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es proporcionar un alambre de sellado que no comprenda las deficiencias de acuerdo con el estado de la técnica.
- 25 Este objetivo se logra mediante un alambre de sellado, que está hecho de un material eléctricamente conductor, preferentemente un material metálico que se proporciona como un bucle cerrado. Por lo tanto, el alambre de sellado es un anillo. Preferentemente, el alambre de sellado se corta de una lámina de metal, preferentemente una lámina de hierro, aluminio y/o acero. Preferentemente, los extremos del alambre de sellado están conectados mediante un ajuste de forma y/o forzado. De manera alternativa o adicional, los extremos del alambre se conectan mediante un ajuste de material, por ejemplo, mediante pegado, soldadura fuerte, soldadura blanda o similares. Sin embargo, es importante que la conexión de los extremos del alambre sea eléctricamente conductora. También es posible producir el alambre de sellado como una sola pieza, por ejemplo, cortarlo de un tubo cuya pared lateral está hecha de un material conductor, por ejemplo, de hierro, acero metálico y/o similares. En este caso, no es necesario conectar los extremos del alambre.
- 30
- 35 La divulgación con respecto a esta materia objeto de la presente solicitud también se aplica a otras materias objeto y viceversa.
- 40 Preferentemente, este alambre de sellado no está conectado directamente a una fuente de alimentación eléctrica. En particular, sus extremos no están conectados a una fuente de alimentación eléctrica. Por lo tanto, en caso de un fallo del alambre de sellado, el alambre de sellado no debe desconectarse de la fuente de alimentación eléctrica, por ejemplo, desconectando enchufes o mediante otros modos similares.
- 45 Preferentemente, el alambre de sellado comprende en su longitud al menos dos regiones con conductividad eléctrica diferente. Preferentemente, la región, que aplica el sello al tubo de película, tiene una conductividad eléctrica menor que el resto del bucle. De manera alternativa o adicional, el alambre de sellado puede comprender dos regiones con diámetros diferentes, donde el diámetro de la región que aplica el sello al tubo de película es preferentemente menor que el diámetro del resto del tubo. De manera alternativa o adicional, al menos una región del alambre comprende dos o más materiales. Si bien el alambre de sellado está hecho preferentemente de un solo material, el material de base, más preferentemente comprende en la región del bucle de alambre de sellado, que no se utiliza para aplicar un sello al tubo de película, un recubrimiento, preferentemente hecho de un material que tiene una conductividad eléctrica más alta que el material de base del alambre de sellado. Preferentemente, el alambre de sellado está hecho de un material de base y está parcialmente cubierto con un material de mayor conductividad eléctrica que el material de base.
- 50
- 55 El alambre de sellado inventivo tiene la ventaja de que, principalmente, la región del mismo que está en contacto con la película se calienta. El alambre de sellado inventivo se puede tensar fácilmente aplicando una fuerza al lado interno del anillo. El anillo de sellado inventivo se puede cambiar fácilmente. No es necesario desconectar y reconectar ninguna conexión eléctrica.
- 60 Preferentemente, la región del alambre de sellado, que se utiliza para aplicar el sello a una película, se cubre con un material antiadherente, por ejemplo, Teflon® o similar, que, más preferentemente, tiene al menos una baja conductividad eléctrica, preferentemente menor que el material de base del alambre de sellado y/o menor que el recubrimiento de la región del alambre de sellado que no se utiliza para aplicar un sello.
- 65 Preferentemente, el alambre de sellado no es circular, sino que es más largo que ancho. Preferentemente, la forma del alambre de sellado es al menos parcialmente rectangular, o rectangular con bordes redondeados o elíptica,

mientras que, más preferentemente, uno de los lados más largos del alambre de sellado se utiliza para aplicar el sello a una película de plástico.

5 El alambre de sellado comprende un elemento elástico, en concreto, un resorte. Este elemento se utiliza para tensar el alambre de sellado. Sin embargo, este elemento elástico debe ser eléctricamente conductor hasta cierto punto. Preferentemente, el elemento elástico está hecho de metal.

10 Otra forma de realización de la presente invención es una herramienta de sellado, que comprende el alambre de sellado que, preferentemente, se extiende alrededor de una mandíbula de sellado. La mandíbula de sellado está más preferentemente hecha, al menos parcialmente, de un material plástico. Este material plástico tiene la ventaja del aislamiento eléctrico. Esta forma de realización preferida de la presente invención tiene la ventaja de que la mandíbula de sellado tiene un peso reducido y una capacidad térmica reducida. Por lo tanto, se calienta más rápido y se enfría bastante rápido. Además, la ventaja de usar dicho material plástico es la baja conductividad térmica y la baja capacidad térmica, lo que significa que el material plástico solo recibe muy poco calor del alambre de calentamiento. La mandíbula de sellado comprende, preferentemente, medios para tensar el alambre de sellado, que se coloca a su alrededor. Preferentemente, al menos una primera parte del sellado se puede desplazar con respecto a otra segunda parte de la mandíbula de sellado, por ejemplo, para tensar el alambre de sellado. El desplazamiento de la primera parte se puede realizar de forma manual o automática y, preferentemente, antes de acoplar la mandíbula de sellado a una máquina correspondiente.

20 La divulgación con respecto a esta materia objeto de la presente solicitud también se aplica a otras materias objeto y viceversa.

25 Preferentemente, la herramienta de sellado comprende un imán eléctrico, preferentemente una bobina. El campo magnético proporcionado por el imán eléctrico induce una corriente en el alambre de sellado, que calienta el alambre de sellado. Preferentemente, el campo magnético cambia con el tiempo y/o el espacio.

30 En una forma de realización preferida, el alambre de sellado y/o la mandíbula de sellado pueden moverse con respecto al electroimán. Esta forma de realización preferida de la presente invención tiene la ventaja de que la mandíbula de sellado se puede mover hacia el tubo de película para aplicar un sellado cruzado y retroceder sin mover el electroimán.

35 En una forma de realización aún más preferida, la herramienta de sellado comprende una mandíbula externa. Preferentemente, esta mandíbula externa puede desplazarse acercándose al y alejándose del tubo de película y tiene la función principal de sujetar el tubo de película antes de aplicar el sello transversal. Preferentemente, la mandíbula de sellado se puede desplazar con respecto a la mandíbula externa. La mandíbula externa tiene, por ejemplo, forma de U.

40 En una forma de realización aún más preferida, el imán, particularmente el electroimán, comprende un núcleo, más preferentemente con una ranura. La ranura se proporciona lo más pequeña posible, aunque lo suficientemente grande como para proporcionar espacio suficiente para mover el alambre de sellado y/o la herramienta de sellado, al menos parcialmente, a través de esta ranura, particularmente para fines de ensamblaje y/o desensamblaje. Preferentemente, el núcleo del imán tiene forma de anillo y tiene una ranura.

45 Otra forma de realización de la presente invención es una envolvente de flujo vertical que comprende una o más herramientas de sellado de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.

La divulgación con respecto a esta materia objeto de la presente solicitud también se aplica a otras materias objeto y viceversa.

50 Una envolvente de flujo vertical es una máquina de empaquetado, que transforma una banda de película plana en un tubo de película, que se transporta a lo largo de un tubo de llenado. Dos extremos de este tubo de película se sellan juntos mediante una herramienta de sellado longitudinal. Posteriormente, el artículo de empaquetado se introduce en el tubo de película y se aplica un sello transversal al tubo de película para cerrar el paquete. Simultáneamente o después de aplicar el sello transversal, los paquetes finalizados se cortan del tubo de película. La unidad de sello transversal de la envolvente de flujo inventiva comprende una, dos o más de las herramientas de sellado inventivas que, por ejemplo, se acercan entre sí para proporcionar el sello transversal y se separan después de que se haya aplicado el sello transversal y el paquete finalizado se haya cortado del tubo de película. La envolvente de flujo se puede hacer funcionar de manera continua o intermitente.

60 Preferentemente, la herramienta de sellado comprende medios de corte para cortar el paquete del tubo de película. Estos medios de corte son preferentemente parte de la mandíbula de sellado.

65 Otra materia objeto preferida o inventiva de la presente invención es una envolvente de flujo vertical, que comprende una herramienta de sellado con un alambre de sellado que se calienta mediante un suministro de energía que se controla mediante un controlador, medios de adquisición de datos que adquieren los datos con respecto a la

transferencia de energía al alambre de sellado frente al tiempo durante el sellado de una película, y medios informáticos que analizan los datos adquiridos.

5 La divulgación con respecto a esta materia objeto de la presente solicitud también se aplica a otras materias objeto y viceversa.

Preferentemente, la energía eléctrica induce directa o indirectamente una corriente eléctrica en el alambre de sellado, que calienta el alambre de sellado. Preferentemente, el alambre de sellado se calienta por inducción.

10 El controlador es preferentemente un controlador de encendido/apagado.

Preferentemente, la frecuencia de la acción de control y/o de la adquisición de datos es de al menos 1 kHz. Debido a esta alta frecuencia, los datos de transferencia de energía son muy precisos y las desviaciones con respecto a los datos de referencia se pueden determinar fácilmente.

15 Preferentemente, la envolvente de flujo vertical comprende medios para determinar la temperatura del alambre de sellado, donde la transferencia de energía al alambre de sellado está basada en esta temperatura. En caso de que la temperatura determinada sea demasiado baja en comparación con una temperatura deseada, la transferencia de energía al alambre de sellado se activará y desactivará en caso de que la temperatura del alambre de sellado sea igual o superior a una temperatura deseada.

20 Otra materia objeto de la presente solicitud es un proceso para verificar la calidad de un sellado proporcionado por los medios de sellado de una envolvente de flujo vertical, en el que se analiza un perfil medido de transferencia de energía a los medios de sellado frente al tiempo y, en función del resultado de este análisis, se determina la calidad del sello.

La divulgación con respecto a esta materia objeto de la presente solicitud también se aplica a otras materias objeto y viceversa.

30 Preferentemente, el perfil medido de transferencia de energía frente al tiempo se compara con un perfil de referencia de transferencia de energía frente al tiempo.

35 Preferentemente, el paquete producido se descarta en caso de que el perfil medido de transferencia de energía frente al tiempo se desvíe del perfil de referencia de transferencia de energía frente al tiempo, ya que el sello proporcionado a la película no es aceptable. En este caso, el perfil de referencia de transferencia de energía frente al tiempo es el perfil de una bolsa que comprende un sello aceptable.

40 En otra forma de realización preferida de la presente invención, el paquete producido se descarta en caso de que el perfil medido de transferencia de energía frente al tiempo sea igual al perfil de referencia de transferencia de energía frente al tiempo, ya que el sello proporcionado a la película y/o al paquete producido no es aceptable. En este caso, el perfil de referencia de transferencia de energía frente al tiempo es el perfil de una bolsa que no comprende un sello aceptable.

45 Preferentemente, el perfil de transferencia de energía durante el proceso de sellado se supervisa en tiempo real y, más preferentemente, se compara constantemente con un perfil de referencia de transferencia de energía. Tan pronto como se produzca una desviación de o una congruencia con el perfil de referencia, esto quedará registrado, por ejemplo, mediante un sistema informático y, si es necesario, la bolsa será descartada.

50 Otra materia objeto de la presente invención es un proceso para ajustar la temperatura de un alambre de sellado, sin medir la temperatura del alambre de sellado.

La divulgación con respecto a esta materia objeto de la presente solicitud también se aplica a otras materias objeto y viceversa.

55 El proceso comprende preferentemente una o más de las siguientes etapas:

- el voltaje a través de la bobina y la corriente a través de la bobina se miden sin el alambre de sellado en el campo magnético de la bobina. A partir de esta medición se puede calcular  $R_{mag}$ .
- el voltaje a través de la bobina y la corriente a través de la bobina se miden con el alambre de sellado en el campo magnético de la bobina a una temperatura conocida  $T_1$ . A partir de esta medición se calcula  $R_{p\_t1}$ .
- Con esta información se puede determinar la resistencia  $R_{1\_sellado\_t1}$  del alambre de sellado en  $T_1$  conocido, por ejemplo, con la ecuación  $R_{1\_sellado\_t1} = (R_{mag} * R_{p\_t1}) / (R_{mag} - R_{p\_t1})$ .
- Durante el funcionamiento, el voltaje a través de la bobina y la corriente a través de la bobina se miden con el alambre de sellado en el campo magnético. Con esta información, se calcula la resistencia  $R_{p\_t2}$ .

- Con esta información se determina la resistencia  $R_{1\_sellado\_t2}$  del alambre de sellado, por ejemplo, con la ecuación  $R_{1\_sellado\_t2} = (R_{mag} * R_{p\_t2}) / (R_{mag} * R_{p\_t2})$ .
- A partir de la ecuación  $T_{hilosellado} = (R_{1\_sellado\_t2} - R_{1\_sellado\_t1}) / (R_{1\_sellado\_t1} * \rho)$  se calcula la temperatura actual  $T_{hilosellado}$ , mientras que  $\rho$  es el coeficiente de temperatura lineal del alambre de sellado.
- Conociendo  $T_{hilosellado}$  se ajusta la temperatura del alambre de sellado, si fuera necesario.

A continuación, la invención se explica de acuerdo con las figuras 1-9. Estas explicaciones no limitan el alcance de protección. Las explicaciones se aplican a todas las formas de realización de la presente invención de manera similar.

- 10 Figura 1 muestra el alambre de sellado inventivo.
- Figura 2 muestra la mandíbula de sellado.
- Figura 3 muestra la herramienta de sellado.
- Figuras 4a y b muestran el desplazamiento de la mandíbula de sellado con respecto al campo magnético.
- Figura 5 muestra el esquema de control de temperatura.
- 15 Figura 6 muestra una primera situación de sellado, en la que se proporciona un sello aceptable a la película.
- Figura 7 muestra la temperatura del alambre de sellado frente al tiempo y la captación de energía correspondiente para la primera situación de sellado, la situación de referencia.
- Figura 8 muestra una segunda situación de sellado, en la que la bolsa producida no es aceptable.
- 20 Figura 9 muestra la temperatura del alambre de sellado frente al tiempo y la captación de energía correspondiente para la primera situación de sellado.

La Figura 1 muestra el alambre de sellado 1 inventivo, que es un bucle cerrado producido a partir de un material básico eléctricamente conductor, por ejemplo, una lámina de metal, cuyos extremos se conectan mediante un ajuste de forma y/o forzado y/o mediante una unión adhesiva. La conexión de los dos extremos también es eléctricamente conductora. El experto en la técnica entenderá que también es posible producir el alambre de sellado a partir de un cuerpo similar a un tubo, hecho de un material eléctricamente conductor, de modo que no sea necesario conectar los extremos. En el presente caso, la sección transversal del alambre de sellado es rectangular con bordes redondeados, es decir, su longitud  $L$  es mayor que su ancho  $W$ , mientras que el sello se aplica mediante la superficie de sellado 11 de la región de sellado 1b del alambre de sellado 1. Como también se puede ver en la figura 1, el alambre de sellado comprende preferentemente dos regiones 1a, 1b, mientras que la región 1b tiene una conductividad eléctrica menor que la región 1a. Esta forma de realización preferida de la presente invención tiene la ventaja de que en la región 1b se genera más calor que en la región 1a. La longitud de la región 1b es aproximadamente la longitud del sello transversal. Debido a la diferencia en la conductividad eléctrica, la región 1a tiene una temperatura más baja que la región 1b.

La diferencia en la conductividad eléctrica se puede lograr mediante una diferencia en la magnitud de la sección transversal del alambre de sellado, donde la sección transversal de la región 1b es más pequeña que en la región 1a, mediante una diferencia en el material, donde el material en la región 1b tiene una conductividad eléctrica menor que el material en la región 1a, y/o mediante un recubrimiento en la región 1a, que comprende una conductividad eléctrica mayor que el material de base a partir del cual está hecho el alambre de sellado.

Como se puede observar adicionalmente en la figura 1, el alambre de sellado 1 se extiende a través de un campo magnético 9, que es proporcionado por un electroimán, que comprende una bobina 6 y, en este caso, opcionalmente, un núcleo 7, preferentemente hecho de un material de ferrita. El núcleo 7 es esencialmente un anillo, preferentemente hecho de un material de ferrita, que tiene una ranura 8. El ancho de la ranura se proporciona lo más pequeño posible, aunque lo suficientemente grande como para insertar el alambre de sellado 1 y/o una mandíbula de sellado a la que se conecta el alambre de sellado, al menos parcialmente en el núcleo 7, de modo que el campo magnético 9 se extienda hasta cierto punto alrededor del alambre de sellado 1. En el presente caso, el campo magnético se extiende alrededor de una parte de la región 1a del alambre de sellado. Al cambiar el campo magnético 1 se induce una corriente en el alambre de sellado 1 y, por lo tanto, se calienta el alambre de sellado. La bobina 6 del electroimán está conectada a un equipo eléctrico/electrónico, que proporciona la energía eléctrica para la bobina y controla el electroimán. Preferentemente, la bobina 6 es parte de una placa de circuito. La bobina se conecta, además, preferentemente, a un sistema de control que ajusta la temperatura del alambre de sellado 1, particularmente la temperatura de la región 1b a la temperatura deseada. El experto en la técnica entenderá que el propio alambre de sellado no está conectado directamente a un suministro de energía, por ejemplo, mediante un enchufe eléctrico o similar. Por lo tanto, en caso de que el alambre de sellado deba cambiarse, el alambre de sellado no debe enchufarse o desenchufarse.

La figura 2 muestra la mandíbula de sellado 3 inventiva. Alrededor de la circunferencia de esta mandíbula de sellado se extiende el alambre de sellado 1 descrito en la figura 1. En el presente caso, la mandíbula de sellado 3 también se inserta, al menos parcialmente, en el núcleo similar a un anillo del electroimán. La mandíbula de sellado se tensa preferentemente alrededor de la mandíbula de sellado. Por lo tanto, la mandíbula de sellado comprende preferentemente medios de tensado (no ilustrados) que tensan el alambre de sellado manual o automáticamente hasta la tensión correcta. La mandíbula de sellado está hecha preferentemente de un material plástico, de modo que tiene poco peso y/o una conductividad térmica y/o una capacidad de calentamiento relativamente pequeñas.

La figura 3 muestra la mandíbula de sellado inventiva.

El experto en la técnica entenderá que se necesitan dos de estas mandíbulas de sellado para proporcionar un sello transversal al tubo de película, mientras que, preferentemente, solo una mandíbula de sellado comprende medios de calentamiento, por ejemplo, en forma de un alambre de sellado.

En el presente caso, la herramienta de sellado 2 comprende la mandíbula de sellado 3 tal como la descrita conforme a la figura 2 y una mandíbula externa 5, que en el presente caso tiene forma de U. La mandíbula de sellado 3 está prevista dentro de las dos extremidades de la U y puede estar, en una forma de realización preferida, desplazada con respecto a la mandíbula externa 5 paralela a las extremidades de la U. Este desplazamiento es impulsado, por ejemplo, por medios motorizados. Las puntas de las extremidades de la mandíbula externa en forma de U se utilizan para sujetar el tubo de película antes de aplicar el sello transversal. Durante el sellado, el alambre de sellado se presiona con una cierta presión, la presión de sellado, contra la película.

En caso de un fallo del alambre de sellado, la mandíbula de sellado 3 se extrae de la mandíbula externa 5. El alambre de sellado defectuoso 1 se retira de la mandíbula de sellado 3 y se coloca un nuevo alambre de sellado 1 en la mandíbula de sellado 3. La mandíbula de sellado se vuelve a colocar en la mandíbula exterior 5. Esta forma de realización preferida de la presente invención tiene la ventaja de que durante el cambio del alambre de sellado no tiene que realizarse ninguna desconexión/reconexión eléctrica. La temperatura de la mandíbula de sellado se enfría muy rápido, ya que preferentemente está hecha de plástico.

Las figuras 4a y b ilustran un corte a través de la herramienta de sellado 2 inventiva a lo largo de la línea B-B mostrada en la figura 3. Se puede observar claramente que la mandíbula de sellado 3 se desplaza con respecto al campo magnético 9 desde una posición remota (figura 4a) hacia una posición de sellado (figura 4b). Por lo tanto, solo hay que mover muy pocas partes con poco peso durante el sellado.

La figura 5 muestra la fuente de alimentación para el alambre eléctrico, que comprende una fuente de energía 13 y un controlador 12, en este caso un interruptor, que puede activar y desactivar la corriente eléctrica de la fuente de energía. Esta fuente de alimentación está conectada directa o indirectamente al alambre de sellado 1 y calienta el alambre de sellado 1, por ejemplo, induciendo una corriente eléctrica en el alambre de sellado 1. Preferentemente, la fuente de energía está conectada a la bobina del electroimán. La fuente de alimentación comprende además medios de medición de temperatura, que miden la temperatura del alambre de sellado 1, preferentemente en la región de sellado 1b. Estos medios pueden ser, por ejemplo, un termopar o el cálculo descrito anteriormente. En función de esta temperatura medida, el controlador abre o cierra un circuito que suministra al alambre de sellado energía eléctrica directa o indirectamente. La frecuencia de control es preferentemente mayor que 1 kHz. La energía suministrada al sellado se mide constantemente y el perfil de suministro de energía correspondiente se almacena preferentemente, al menos temporalmente. El sistema de sellado comprende dos mandíbulas de sellado 3a, 3b que se pueden mover juntas y separadas como se ilustra mediante la doble flecha, y se presionan juntas durante el sellado. Entre las mandíbulas de sellado 3a, 3b está la película que va a sellarse. Esta película comprende, normalmente, al menos dos capas. En el presente caso, solo una mandíbula de sellado 3a comprende un alambre de sellado calentado 1.

Como se muestra a continuación de acuerdo con las figuras 6-9, en función del análisis del perfil de suministro de energía, un sistema de control, por ejemplo, un ordenador, puede determinar si un paquete y/o un sello es como se desea.

Las figuras 6 y 7 muestran la situación de referencia, es decir, la producción de un artículo de empaquetado correcto según se desee.

Cuando el alambre de sellado se mueve hacia la película a sellar, por ejemplo, primero hace contacto con la película en un saliente 15, por ejemplo, el sello longitudinal de la bolsa. Tan pronto como el alambre de sellado 1 toque este saliente 15, la temperatura del alambre de sellado disminuirá, ya que el calor se transfiere del alambre de sellado a la película. Esta disminución de temperatura será detectada por el controlador (temperatura medida de acuerdo con la Fig. 5), que comenzará a transferir energía al alambre para aumentar su temperatura nuevamente a la temperatura deseada. La transferencia de calor del alambre a la película incrementará la temperatura de la película. Tan pronto como la película haya alcanzado su temperatura de plastificación, la película comienza a ablandarse y, debido a la presión de sellado, el alambre de sellado se mueve hacia la película ablandada y entrará en contacto con la película en el área de sellado principal 16. En ese momento, la temperatura del alambre de sellado volverá a disminuir e incluso más que la primera vez, ya que se transfiere calor a la película en un área más grande que antes. Debido a que el controlador desea mantener el alambre de sellado a la temperatura deseada, "TempFijada", debe transferirse energía en el alambre de sellado. De nuevo se registra esta transferencia de energía. Cuando el alambre de sellado está de nuevo a la "TempFijada", la transferencia de energía se reducirá al menos. Debido a que el otro lado de la película, en este caso el lado derecho, está a una temperatura más baja que el lado de la película que toca el alambre de sellado, en este caso el lado izquierdo, hay un flujo de calor de izquierda a derecha que también bajará la temperatura del alambre de sellado, de modo que el controlador inicia nuevamente la transferencia de energía al alambre de sellado. Este proceso de control continúa durante todo el tiempo de sellado deseado y la curva de los datos de transferencia de energía se adquiere en función del tiempo y los datos resultantes se almacenan como datos de

referencia. Además, preferentemente, también se almacenan los datos de temperatura frente al tiempo del alambre de sellado.

5 La figura 7 muestra la temperatura medida del alambre de sellado frente al tiempo y la transferencia de energía al alambre de sellado frente al tiempo durante el período de sellado; es decir, el tiempo necesario para un sellado correcto. Se puede observar que inicialmente se necesita mucha energía cuando el alambre de sellado comienza a tocar la película hasta que todo el alambre de sellado 1 está en contacto con el área de sellado principal 16 y el alambre de sellado ha alcanzado de nuevo la temperatura deseada, ya que la película está a una temperatura más baja que el alambre de sellado. Posteriormente, solo se debe compensar el flujo de calor desde un lado de la película al otro y/o las pérdidas de calor al ambiente.

15 Las figuras 8 y 9 muestran una situación no deseada, ya que la bolsa comprende un pliegue no deseado en su lado derecho. Después de que la mandíbula de sellado comience a moverse hacia la película, el alambre de sellado 1 tocará primero este pliegue y su temperatura comenzará a bajar; a continuación, después de haber calentado el pliegue, el alambre de sellado se moverá hacia adelante bajo la presión de sellado y tocará el saliente 15 debido al sello longitudinal antes de que el alambre de sellado entre en contacto con el área de sellado principal 16. Esta bolsa no deseada y, por lo tanto, este sello no deseado queda reflejados en el perfil de energía registrado como se puede observar en la figura 9. En lugar de un pico de transferencia de energía al comienzo del período de sellado, hay dos picos de transferencia de energía en el presente caso. Un ordenador conectado a la máquina inventiva supervisa preferentemente el perfil de transferencia de energía en tiempo real y se percatará de esta diferencia comparando la presente curva de transferencia de energía frente al tiempo y la curva de referencia de transferencia de energía frente al tiempo y determinará que el paquete producido no es válido. Este paquete se descartará aguas abajo del sello transversal. El experto en la técnica entenderá que también se pueden determinar objetos no deseados, como artículos de empaquetado, hielo o similares, en el área de sellado y, a continuación, estos paquetes se pueden descartar.

20 Debido a mediciones de la temperatura del alambre de sellado a una frecuencia de al menos 1 kHz y a una acción de control y una adquisición de datos correspondientes, las curvas de transferencia de energía frente al tiempo son tan precisas que incluso se determinará una ligera desviación con respecto a la curva de referencia.

30 De manera alternativa o adicional, el perfil de transferencia de energía frente al tiempo se almacena y se utiliza como perfil para una bolsa no deseada. En caso de que el perfil de transferencia de energía frente al tiempo de un paquete producido concreto coincida con este perfil de referencia para una bolsa no deseada, la bolsa se descartará.

35 Mediante la comparación de perfiles concretos de transferencia de energía frente al tiempo con perfiles de referencia, preferentemente en tiempo real, la calidad de un sello y/o del artículo de empaquetado producido se puede determinar automáticamente sin equipos adicionales, y los paquetes con un sellado insuficiente o una forma insuficiente se pueden descartar.

40 En el presente caso, el control del sello se explicó mediante un sello transversal. Sin embargo, el procedimiento también puede aplicarse a un sello longitudinal. Se pueden almacenar diferentes perfiles de transferencia de energía de referencia para diferentes paquetes y/o diferentes películas.

**Lista de signos de referencia:**

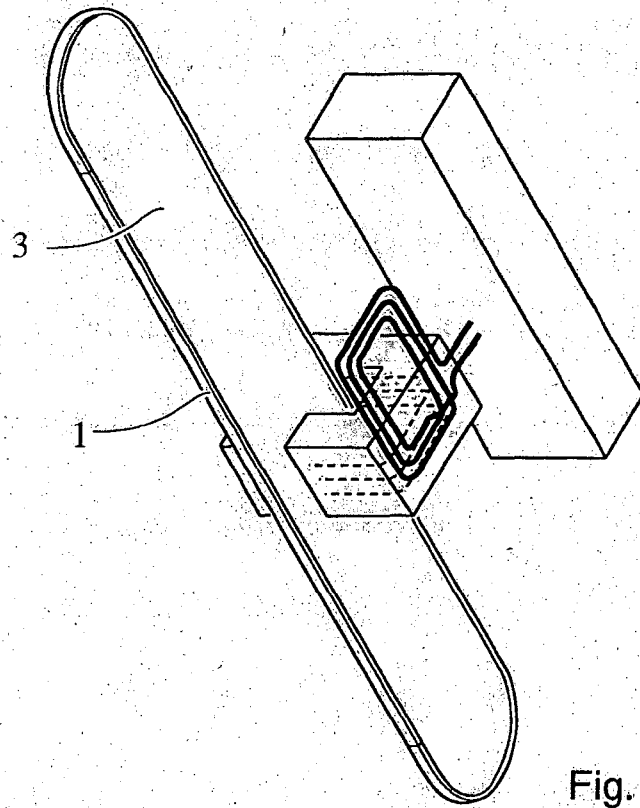
- 1 alambre de sellado
- 45 1a área con alta conductividad eléctrica
- 1b área con baja conductividad eléctrica
- 2 herramienta de sellado, herramienta de sellado transversal
- 3 mandíbula de sellado
- 3a mandíbula de sellado izquierda
- 50 3b mandíbula de sellado derecha
- 4 electroimán
- 5 mandíbula externa
- 6 bobina
- 7 núcleo
- 55 8 ranura
- 9 campo magnético
- 10 componentes electrónicos
- 11 área de sellado, superficie de sellado
- 12 controlador
- 60 13 suministro de energía
- 14 película a sellar
- 15 área saliente, sello longitudinal, pliegue no deseado
- 16 área de sellado principal
- W ancho del alambre
- 65 H altura del alambre
- L longitud del área de sellado 11

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Alambre de sellado (1) hecho de un material eléctricamente conductor, preferentemente un material metálico, que es adecuado para ser presionado con una cierta presión, la presión de sellado, contra una película para aplicar un sello a la película y que se proporciona como un bucle cerrado, caracterizado por que el alambre de sellado comprende un elemento elástico eléctricamente conductor, en concreto un resorte, utilizado para tensar el alambre de sellado.
- 10 2. Alambre de sellado (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que comprende dos regiones con diferente magnitud de secciones transversales y/o dos regiones hechas de materiales diferentes.
3. Alambre de sellado (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que está parcialmente cubierto.
- 15 4. Alambre de sellado (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que su sección transversal tiene una longitud (l) mayor que el ancho (w).
5. Herramienta de sellado (2), caracterizada por que comprende un alambre de sellado (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.
- 20 6. Herramienta de sellado (2) de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizada por que el alambre de sellado se extiende alrededor de una mandíbula de sellado (3).
7. Herramienta de sellado (2) de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada por que la mandíbula de sellado (3) está, al menos parcialmente, hecha de un material plástico.
- 25 8. Herramienta de sellado (2) de acuerdo con las reivindicaciones 6 o 7, caracterizada por que comprende un electroimán (4), preferentemente con una bobina (6).
9. Herramienta de sellado (2) de acuerdo con las reivindicaciones 6-8, caracterizada por que la mandíbula de sellado (3) puede moverse con respecto al campo magnético proporcionado por el electroimán (4).
- 30 10. Herramienta de sellado (2) de acuerdo con las reivindicaciones 6-9, caracterizada por que comprende una mandíbula externa (5).
- 35 11. Herramienta de sellado (2) de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizada por que la mandíbula de sellado puede desplazarse con respecto a la mandíbula externa (5).
12. Herramienta de sellado (2) de acuerdo con las reivindicaciones 6-11, caracterizada por que el electroimán (4) comprende un núcleo (7) con una ranura (8).
- 40 13. Envolvedora de flujo vertical que comprende al menos una herramienta de sellado de acuerdo con las reivindicaciones 6-12.
14. Envolvedora de flujo vertical de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizada por que la herramienta de sellado aplica un sello transversal.







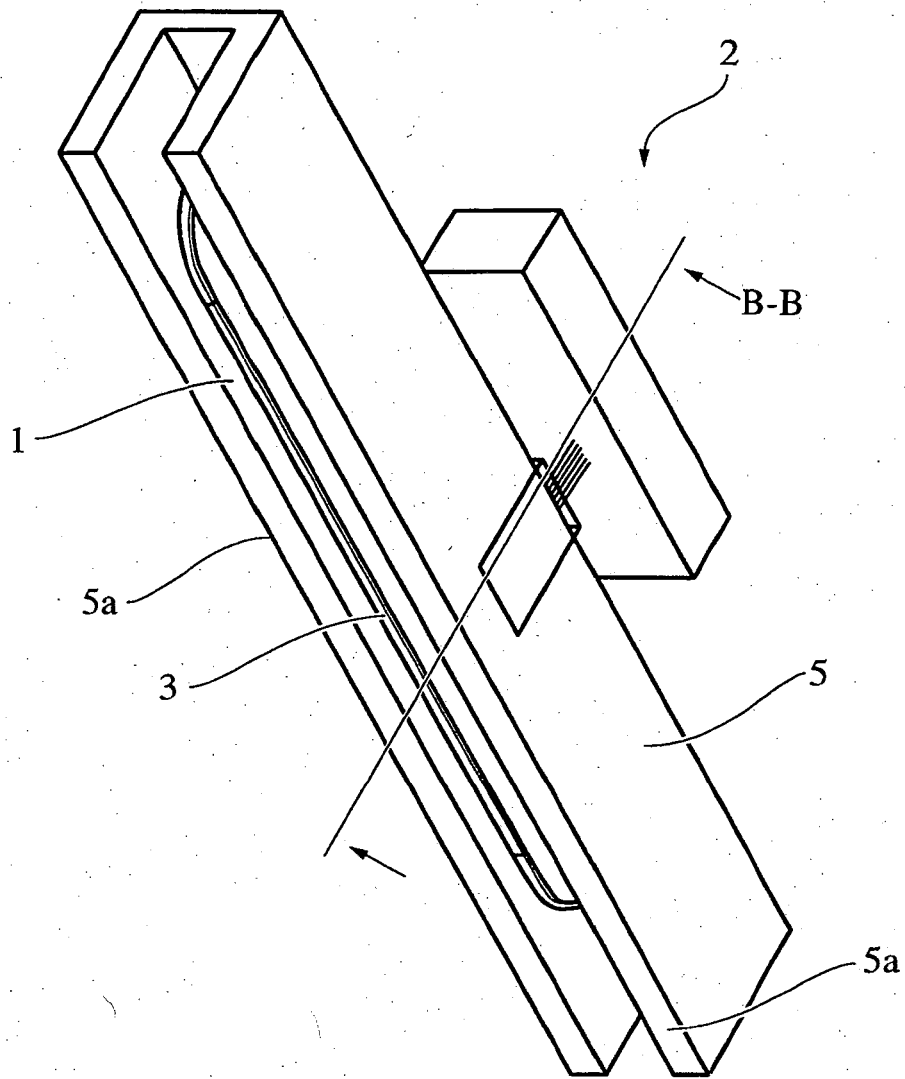


Fig. 3

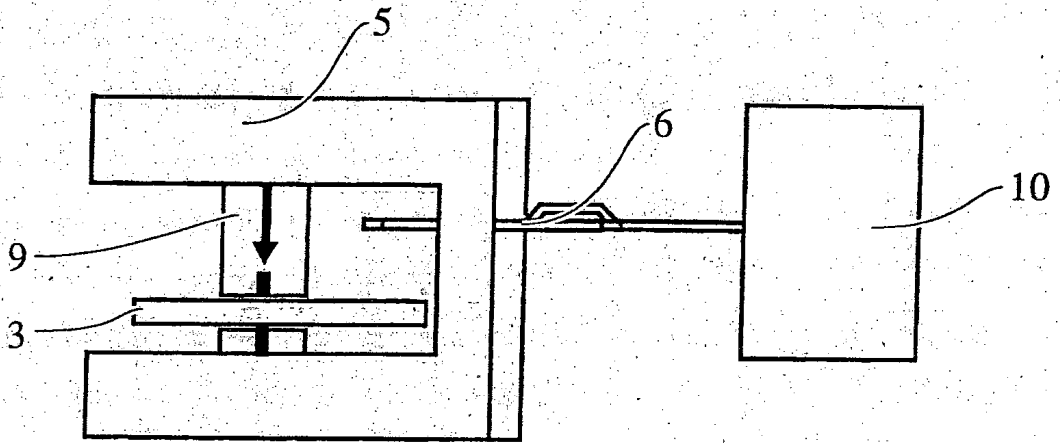


Fig. 4a

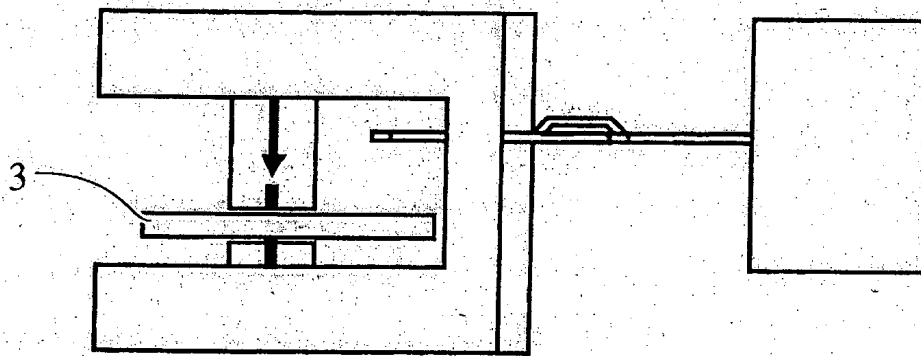


Fig. 4b

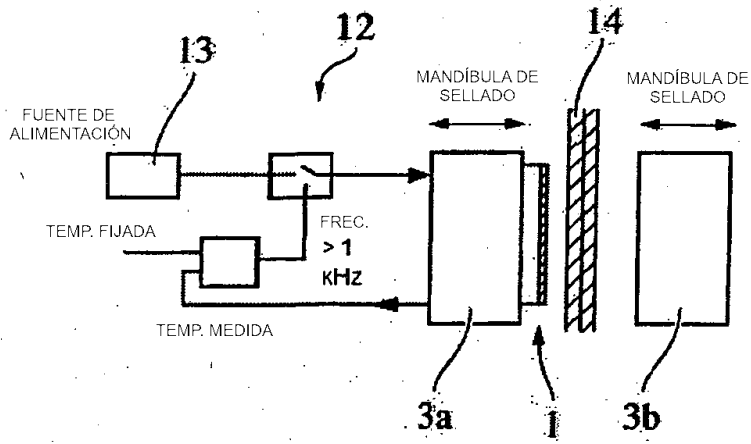


Fig. 5

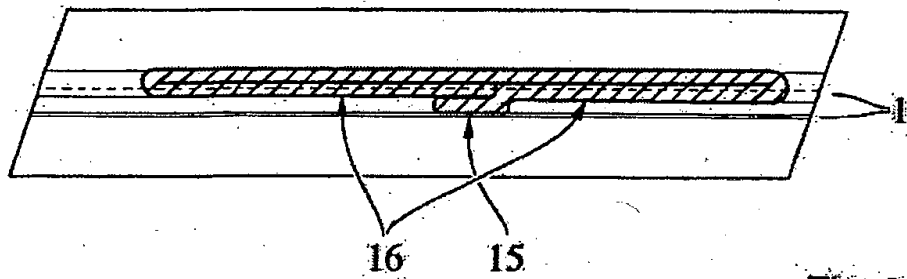


Fig. 6

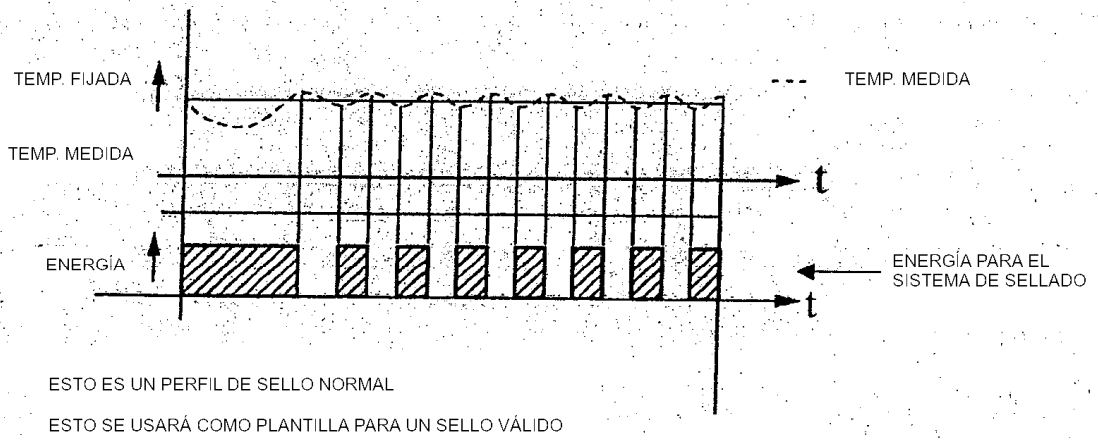


Fig. 7

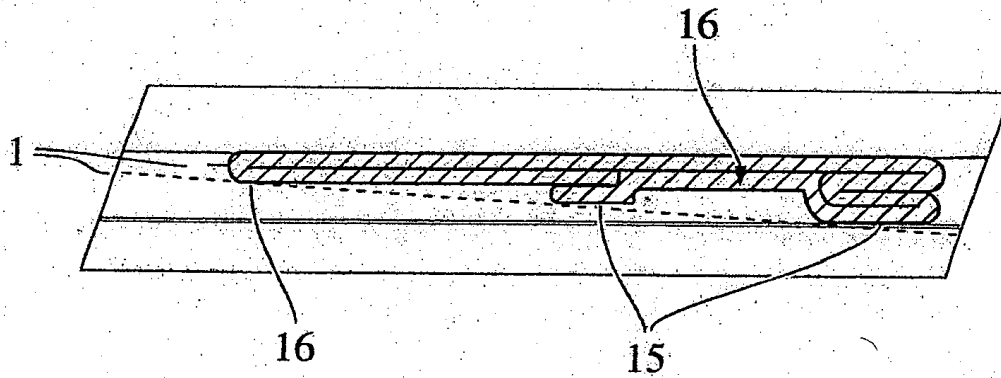
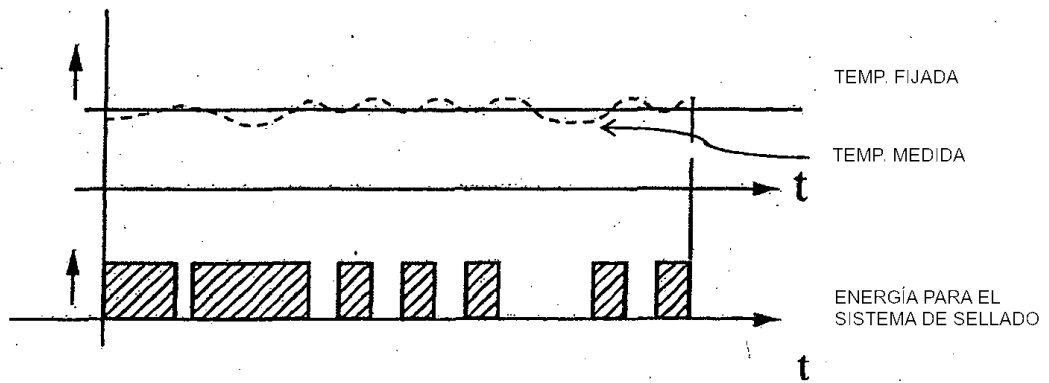


Fig. 8



ESTE ES EL PERFIL CUANDO LA PELÍCULA TIENE UN PLEGUE

\* ESTE PERFIL ES DIFERENTE AL PERFIL DE PLANTILLA EN LO QUE RESPECTA A LA ENERGÍA Y LA TEMPERATURA MEDIDAS

ESTO REPRESENTA UN CASO NO VÁLIDO

**Fig. 9**