

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 693 706**

51 Int. Cl.:

B29C 65/00 (2006.01)

B29C 65/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.01.2013 PCT/IB2013/050424**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.07.2013 WO13108202**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.01.2013 E 13710548 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.08.2018 EP 2804742**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para detectar defectos durante el sellado de un embalaje que comprende una lámina**

30 Prioridad:

17.01.2012 NL 2008129

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

13.12.2018

73 Titular/es:

**QIPACK BVBA (100.0%)
Milsestraat 101b
3053 Haasrode, BE**

72 Inventor/es:

BRAVO, CÉDRIC DANIEL KATHLEEN PHILIPPE

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 693 706 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

Dispositivo y procedimiento para detectar defectos durante el sellado de un embalaje que comprende una lámina.

5 La invención se refiere a un dispositivo para detectar defectos durante el sellado de un embalaje que comprende una lámina. La invención también se refiere a un procedimiento para detectar defectos durante el sellado de un embalaje que comprende una lámina, en particular haciendo uso del dispositivo según la invención.

10 Una amplia gama de productos se embalan en un embalaje hermético (sellado) para aumentar la vida útil de los productos, garantizar la calidad y/o mantener la esterilidad. Tales productos varían desde comidas y bebidas y productos médicos, eléctricos y farmacéuticos hasta líquidos, sólidos, gases o una combinación de los mismos. Una parte crucial del procedimiento de embalaje es garantizar un sellado de alta calidad del embalaje. Aquí, la calidad está en particular determinada por la hermeticidad, pero también puede estar relacionada con otros aspectos tales como inclusiones, resistencia y aspecto visual. En el caso de que el sellado (costura de soldadura de embalaje) no cumpla con los requisitos de calidad fijados, en particular porque el sellado no sea hermético, la calidad del producto embalado puede degradarse de manera relativamente rápida, lo que puede comprometer la seguridad microbiológica y de ese modo poner en peligro la salud del consumidor. Una calidad de sellado insuficiente es un problema común en la industria de embalaje. Dado que este problema tiene consecuencias para la seguridad de los consumidores, y generalmente también para el comportamiento de mercado de los consumidores, la industria de embalaje es en particular sensible a este problema. La monitorización manual de embalajes individuales es habitualmente una actividad costosa y que lleva mucho tiempo.

25 El objetivo de la invención se alcanza por el dispositivo según la reivindicación 1 adjunta y el procedimiento según la reivindicación 9. En las reivindicaciones dependientes se dan a conocer formas de realización preferidas. Un objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo con el cual puedan detectarse defectos durante el sellado de embalajes.

30 La invención proporciona para este propósito un dispositivo del tipo mencionado en el preámbulo, que comprende: por lo menos un sensor de distancia para determinar la distancia entre por lo menos dos elementos de apriete relativamente desplazables para presionar una contra otra la lámina y otra parte del embalaje que debe unirse a la lámina, y por lo menos una unidad de control acoplada a dicho por lo menos un sensor de distancia para comparar los valores medidos recogidos por el sensor de distancia con unos valores medidos de referencia predefinidos para un periodo durante el desplazamiento de los elementos de apriete unos hacia otros. Midiendo las distancias reales entre los elementos de apriete y comparándolas con unos valores de referencia representativos en función de la progresión en el tiempo del procedimiento de sellado, en base a lo cual puede determinarse la velocidad de desplazamiento relativo de los elementos de apriete por medio de la unidad de control, pueden detectarse defectos de manera relativamente rápida, precisa y fiable durante el sellado. En el caso de que aire, un líquido y/o una partícula sólida estén encerrados entre la lámina y otra parte del embalaje, la distancia detectada entre los elementos de apriete será mayor que, o por lo menos diferirá de, los valores de referencia predefinidos, mediante lo cual pueden detectarse inclusiones y puede determinarse (la gravedad de) el defecto en el sellado. Aquí, la gravedad del defecto está relacionada habitualmente con la medida en que las distancias detectadas difieren de los valores de referencia. Medir la velocidad de desplazamiento relativo de los elementos de apriete, o por lo menos determinar esto por medio de cálculo, hace además posible monitorizar y determinar la fusión mutua de la lámina y la otra parte del embalaje, generalmente también formada por otra parte de la misma lámina. Durante la fusión de las dos partes de embalaje habrá un aumento instantáneo, relativamente fuerte, de la velocidad de desplazamiento relativo de los elementos de apriete, que puede detectarse de una forma relativamente fácil por medio del dispositivo según la invención y que es indicativo de la calidad del sellado creado en el embalaje. Por tanto, tal detección sólo es posible cuando la distancia entre los elementos de apriete es medida en función del tiempo, de manera continua o discontinua, durante el cierre de los elementos de apriete, en base a lo cual puede determinarse la velocidad de desplazamiento relativo de los elementos de apriete durante el procedimiento de cierre. Se ha considerado insuficiente para este propósito medir sólo la distancia entre los elementos de apriete y opcionalmente comparar estas distancias con unos valores de referencia. Determinar la distancia entre los elementos de apriete tiene lugar aplicando uno o más sensores de distancia. Estos sensores de distancia están adaptados para medir la distancia de por lo menos un elemento de apriete con respecto a una ubicación de referencia, en los que la ubicación de referencia puede estar formada por un elemento de apriete (opuesto), mediante lo cual la distancia entre los elementos de apriete puede medirse directamente. En el caso de que la ubicación de referencia esté formada por un elemento estacionario, la distancia entre los elementos de apriete se medirá entonces indirectamente (a través de la ubicación de referencia). Por tanto, el dispositivo según la invención forma, en primer lugar, un dispositivo de detección para control de calidad de un sellado de un embalaje que comprende una lámina. El dispositivo se ha integrado o puede integrarse en una línea de embalaje existente, aunque también es posible considerar que el dispositivo actúe conjuntamente como un módulo (liberable) con una línea de embalaje existente. La unidad de control también puede denominarse unidad de procesamiento de datos, dado que la unidad de control está en particular adaptada para procesar valores medidos detectados.

65 En una forma de realización preferida del dispositivo según la invención, el dispositivo comprende un generador

de señal acoplado a la unidad de control para generar una señal cuando la unidad de control determina que por lo menos un valor medido detectado excede por lo menos un valor de referencia. Aquí, la señal generada puede ser de naturaleza eléctrica, auditiva y/o visual. Generalmente, la señal tiene el propósito de generar un aviso para una persona que está haciendo funcionar el dispositivo de que un sellado fabricado tiene uno más defectos, después de lo cual la persona puede retirar opcionalmente el embalaje defectuoso de la línea de producción. La unidad de control puede activar aquí el generador de señal en el momento en que un valor medido detectado excede simplemente un valor de referencia, aunque también es posible considerar que la unidad de control sólo active el generador de señal después de que el valor medido exceda el valor de referencia por un margen (error) absoluto o relativo predeterminado.

La distancia entre los elementos de apriete es monitorizada durante un periodo del procedimiento de cierre, en el que los valores medidos son comparados con unos valores de referencia predefinidos relacionados con el progreso del procedimiento de cierre. Todo el procedimiento de cierre puede monitorizarse aquí, aunque es generalmente más aconsejable monitorizar sólo un periodo crítico específico del procedimiento de cierre. Es en particular ventajoso aquí que el procedimiento de cierre, en el que los elementos de apriete son movidos desde una posición (totalmente) abierta en toda la longitud del camino unos hacia otros, tiene una duración de x segundos, en el que la distancia entre los elementos de apriete es medida durante un tiempo comprendido entre $0,2x$ y $5x$ segundos, en particular entre $0,4x$ y $2x$ segundos, más en particular entre $0,4x$ y x . Esto significa que los valores medidos son recogidos y comparados con unos valores de referencia durante el 80% o el 60% final del tiempo que llevó el procedimiento de cierre. También es posible considerar que el periodo crítico mencionado anteriormente no se determina con respecto al tiempo, sino con respecto al transcurso del procedimiento. Es ventajoso aquí que el procedimiento de cierre, en el que los elementos de apriete son movidos en toda la longitud del camino unos hacia otros desde una posición abierta, tenga una progresión y , en el que la distancia entre los elementos de apriete es medida por lo menos entre $0,2y$ e y , en particular entre $0,6y$ e y . Esto significa que los valores medidos se recopilan y se comparan con los valores de referencia durante el 80% o el 40% final del procedimiento real. Los valores medidos pueden recopilarse de manera continua o de manera discontinua. Cuando los valores medidos se recopilan de manera discontinua, un valor medido se recopila un corto periodo (varios milisegundos o menos) después de que se haya recogido un valor medido previo. Los valores medidos totales dan como resultado una curva de medición que puede visualizarse gráficamente en una pantalla acoplada a la unidad de control. Generalmente, una curva de referencia formada por los valores de referencia se visualizará en la pantalla, habitualmente junto con la curva de medición real. En el caso de un sellado caliente, un salto evidente (discontinuidad) será habitualmente visible en la curva de medición como resultado de reblandecimiento instantáneo de las partes de lámina que deben unirse entre sí cuando se alcanza una temperatura suficientemente alta, mediante lo cual los elementos de apriete son movidos de forma instantánea unos hacia otros más rápidamente. Habitualmente, es ventajoso detectar esta discontinuidad durante el procedimiento de cierre, en el que la ausencia de la discontinuidad esperada generalmente indica un defecto en el sellado. Después de fabricar el sellado, posibles irregularidades en el sellado, tales como burbujas de aire, pueden detectarse opcionalmente utilizando una cámara de infrarrojos u otro tipo de elemento de detección, mediante lo cual puede determinarse adicionalmente la calidad de sellado.

Aunque es posible considerar el posicionamiento de dicho por lo menos un sensor de distancia a una distancia desde, y en particular sobre, los elementos de apriete, habitualmente resulta ventajoso que dicho por lo menos un sensor de distancia sea apto para conectarse a un elemento de apriete, mediante lo cual la medición de la distancia puede tener lugar con excepcional precisión. Varios tipos de sensor de distancia son adecuados para utilizarse en el dispositivo según la invención. Dado que preferiblemente deben detectarse incluso pequeñas variaciones (defectos) en el sellado, preferiblemente se hace uso de un tipo de sensor de distancia con una precisión relativamente alta (del orden de magnitud de micrómetros). Ejemplos no limitativos de sensores aplicables son sensores de corriente de Foucault, sensores ópticos y sensores capacitivos. Es posible considerar que dicho por lo menos un sensor de distancia comprenda una pluralidad de partes de sensor que actúan mutuamente de manera conjunta. En una forma de realización particular dicho por lo menos un sensor de distancia comprende aquí por lo menos una parte de sensor activa y por lo menos una parte de sensor pasiva. Aquí, una parte de sensor activa emitirá generalmente radiación, en particular radiación electromagnética, y/o un campo, en particular un campo eléctrico y/o magnético, en la que la parte de sensor pasiva está adaptada para reflejar y/o perturbar la radiación generada y/o el campo generado. Cuando el sensor de distancia es un sensor óptico, la parte de sensor activa comprende una fuente de luz y la parte de sensor pasiva comprende por lo menos un reflector para reflejar un haz de luz emitido por la parte de sensor activa.

En una forma de realización preferida, el dispositivo comprende por lo menos dos elementos de apriete para presionar una contra otra la lámina y otra parte del embalaje que debe unirse a la lámina. Cuando el sensor de distancia comprende una pluralidad de partes de sensor, es ventajoso que un elemento de apriete esté provisto de por lo menos una primera parte de sensor, y que el elemento de apriete opuesto esté provisto de por lo menos una segunda parte de sensor. Se recomienda medir la distancia entre los extremos exteriores opuestos de elementos de apriete opuestos, independientemente del tipo de sensor de distancia. Es en particular ventajoso que el dispositivo comprenda una pluralidad de sensores de distancia para determinar unas distancias entre partes opuestas diferentes de los elementos de apriete. De esta manera, la distancia mutua entre los elementos de apriete puede determinarse de una manera específica de la ubicación, mejorando esto

adicionalmente la precisión del dispositivo. En una forma de realización particular, por lo menos un elemento de apriete está provisto aquí en ambos extremos exteriores de por lo menos un sensor de distancia.

5 La otra parte del embalaje puede ser de naturaleza diversa y puede estar formada, por ejemplo, por una botella u otro tipo de recipiente en el que tiene que sellarse una lámina. Sin embargo, el dispositivo según la invención se aplicará habitualmente en y/o sobre un dispositivo para sellado de embalajes de lámina (envasado horizontal), en el que la otra parte del embalaje está formada por una (otra) parte de lámina. Por lo demás es posible considerar que el dispositivo según la invención forme parte integrante de un dispositivo para sellado de embalajes. Por tanto, es ventajoso que dichos por lo menos dos elementos de apriete estén adaptados para presionar dos partes de lámina del embalaje una contra otra y unir las mutuamente, formando así un sellado particularmente hermético. Los elementos de apriete estarán habitualmente formados aquí por barras de apriete, también denominadas barras de soldadura. Aquí, las barras de apriete se extienden de manera sustancialmente lineal. Habitualmente, es ventajoso que los lados mutuamente enfrentados de los elementos de apriete adopten una forma por lo menos parcialmente perfilada, mejorando así, generalmente, la calidad del sellado que va a formarse. Dependiendo del tipo de embalaje, también puede ser deseable aplicar elementos de apriete que adoptan una forma no lineal, en particular curvada o angular.

20 La lámina para sellado presenta generalmente un grosor (de una sola capa) de entre 10 y 2000 micrómetros, en particular entre 20 y 2000 micrómetros, dependiendo de la naturaleza y el material de la lámina y dependiendo del tipo de sellado que va a realizarse. Por ejemplo, el sellado puede formarse por fusión de materiales bajo la influencia, por ejemplo, de calor (sellado caliente), radiación de ultrasonidos, un campo eléctrico y/o utilizando un adhesivo (sellado frío).

25 En una forma de realización preferida, el dispositivo comprende unos medios de desplazamiento para permitir el desplazamiento relativo de los elementos de apriete, en particular entre una posición abierta, en la que el embalaje que va a sellarse puede disponerse entre los elementos de apriete, y una posición cerrada en la que los elementos de apriete pueden sellar el embalaje. Los medios de desplazamiento para el desplazamiento relativo de por lo menos un elemento de apriete con respecto a dicho por lo menos otro elemento de apriete pueden ser de naturaleza muy distinta. Aquí es posible considerar que los medios de desplazamiento funcionen, por ejemplo, de manera neumática, hidráulica y/o electromecánica. En una situación habitual, los medios de desplazamiento están adaptados para ejercer una presión de entre 4 y 6 bar sobre los elementos de apriete, mediante lo cual generalmente puede fabricarse un sellado fiable y hermético. Es posible considerar que el control de los medios de desplazamiento tenga lugar por medio de la unidad de control mencionada anteriormente. Sin embargo, también es posible considerar aplicar una unidad de control independiente para controlar los medios de desplazamiento, unidad de control independiente que puede formar, por ejemplo, una parte integrante de una línea de embalaje. En el caso de que los medios de desplazamiento, y más preferiblemente los elementos de apriete, formen parte del dispositivo según la invención, el dispositivo también será adecuado para sellar embalajes.

40 En una forma de realización preferida, el dispositivo comprende unos medios de generación de calor adaptados para calentar uno o todos los elementos de apriete, mediante lo cual la lámina se reblandecerá y se fusionará con la otra parte del embalaje, en particular también formada por una lámina, mediante lo cual puede formarse un sellado hermético. Un sellado de ese tipo también se denomina sellado caliente.

45 La invención también se refiere a un procedimiento para detectar defectos durante el sellado de un embalaje que comprende una lámina, en particular haciendo uso de un dispositivo según la invención, que comprende: A) posicionar entre por lo menos dos elementos de apriete una lámina y otra parte del embalaje que debe ser conectada a la lámina, B) mover los elementos de apriete unos hacia otros, estando la conexión formada entre la lámina y la otra parte del embalaje, C) mover los elementos de apriete separándolos, y D) retirar el embalaje con respecto a los elementos de apriete, en el que la distancia entre los elementos de apriete se determina para un periodo durante desplazamiento de los elementos de apriete unos hacia otros según la etapa B), en el que los valores medidos recogidos se comparan con unos valores de referencia predefinidos. Ya se han descrito anteriormente en detalle ventajas del procedimiento.

55 En una forma de realización preferida, el procedimiento comprende la etapa E), que comprende generar una señal cuando se determina que por lo menos un valor medido detectado excede por lo menos un valor de referencia. La generación de una señal puede tener lugar después de que se haya excedido simplemente el valor de referencia, pero también puede tener lugar después de que se haya excedido el valor de referencia por un margen (error) absoluto o relativo determinado. También es posible considerar que sólo se genere la señal cuando múltiples valores medidos exceden los valores de referencia correspondientes, de tal forma que variaciones coincidentes en un valor medido no dan inmediatamente como resultado que se genere una señal. La señal puede ser, por ejemplo, de naturaleza eléctrica, auditiva y/o visual, y puede formarse, por ejemplo, visualizando un mensaje en una pantalla. Durante la etapa A), la otra parte del embalaje estará habitualmente formada por una lámina, mediante lo cual se fabrica de hecho un sellado de lámina. Aquí, el sellado puede soldarse bajo la influencia de temperatura aumentada, aunque también puede pegarse. Cuando se aplica calor con el fin de realizar el sellado, por lo menos un elemento de apriete se calienta durante la etapa B) hasta una

temperatura habitual comprendida entre 90 y 200 grados centígrados. Una presión adecuada ejercida sobre los elementos de apriete y que va a transmitirse a la lámina y la otra parte del embalaje se encuentra preferiblemente entre 4 y 6 bar. Una duración habitual del procedimiento de cierre de los elementos de apriete, en el que los elementos de apriete se desplazan desde una posición abierta hasta una posición completamente cerrada, se encuentra entre 1 milisegundo y 5 segundos.

En este caso, es ventajoso que el procedimiento de cierre, en el que los elementos de apriete son movidos en toda la longitud del camino unos hacia otros desde una posición abierta según la etapa B), tiene una duración de x segundos, en el que la distancia entre los elementos de apriete es medida durante un tiempo comprendido entre $0,2x$ y $5x$ segundos, en particular entre $0,4x$ y $2x$ segundos. Alternativamente, también es posible operar basándose en que el procedimiento de cierre, en el que los elementos de apriete son movidos en toda la longitud del camino unos hacia otros desde una posición abierta según la etapa B), tiene una progresión y , en el que la distancia entre los elementos de apriete es medida por lo menos entre $0,2y$ e y , en particular entre $0,6y$ e y . En particular, de esta forma se monitoriza el periodo crítico del procedimiento de cierre. En particular cuando se fabrica un sellado caliente, se producirá un desplazamiento relativo instantáneo de los elementos de apriete tan pronto como las partes de lámina se hayan reblandecido lo suficiente como para permitir un desplazamiento adicional de los elementos de apriete, mediante lo cual se fabrica el sellado real. Este movimiento instantáneo de los elementos de apriete es claramente visible como una discontinuidad (curvatura) en la curva de medición formada por los valores medidos, y generalmente determinará la calidad del sellado caliente. Tras detectar la presencia o ausencia de la aceleración instantánea esperada de los elementos de apriete, también puede generarse un mensaje de tal forma que la calidad del sellado caliente formado será evidente a simple vista.

Se puede proceder a una inspección posterior opcional, una vez se ha fabricado el sellado, realizando una imagen infrarroja del sellado (etapa F), mediante lo cual posibles irregularidades (defectos) se vuelven inmediatamente visibles. Puede aplicarse una cámara de infrarrojos para crear una imagen infrarroja. También es posible considerar aplicar otros tipos de procedimiento para realizar la inspección posterior.

La invención se esclarecerá basándose en formas de realización a modo de ejemplo no limitativas mostradas en las siguientes figuras. En la presente memoria:

la figura 1 es una vista esquemática de un dispositivo según la invención adaptado para realizar el procedimiento según la invención,

la figura 2 es una vista esquemática de un conjunto de barras de apriete y sensores de distancia conectados a las barras de apriete para su utilización en el dispositivo según la figura 1,

la figura 3 muestra un ejemplo de curvas de medición generada durante la utilización del dispositivo según la figura 1.

La figura 1 es una vista esquemática de un dispositivo 1 según la invención adaptado para realizar el procedimiento según la invención. El dispositivo 1 está adaptado para sellar (cerrar herméticamente) un embalaje 2 de patatas fritas. Para este propósito, se coloca un extremo 3 exterior abierto de un embalaje 2 de patatas fritas ya provisto de patatas fritas entre dos barras de apriete relativamente desplazables 4a, 4b. Las barras de apriete 4a, 4b están provistas, en los extremos exteriores, de dos sensores de distancia 5, 6, en las que cada sensor de distancia comprende una parte de sensor activa 5 y una parte de sensor pasiva opuesta 6 para permitir una medición precisa de la distancia d entre las barras de apriete 4a, 4b. La parte de sensor activa 5 puede comprender aquí una fuente de luz y la parte de sensor pasiva 6 un reflector. Las barras de apriete 4a, 4b están adaptadas para calentarse de tal forma que puede realizarse un sellado 2a (caliente). Las barras de apriete 4a, 4b están conectadas para este propósito a medios de calentamiento (no mostrados). Las barras de apriete 4a, 4b se muestran en más detalle en la figura 2. Por lo menos una barra de apriete 4b está acoplada a un motor 7 eléctrico, estando este motor 7 eléctrico acoplado a una unidad de control 8 con el fin de monitorizar el progreso del procedimiento de soldadura. La parte de sensor activa 5 de cada sensor de distancia 5 también está acoplada a la unidad de control con el fin de procesar los valores medidos recogidos por los sensores de distancia 5, 6. La unidad de control está adicionalmente acoplada a una pantalla 9 para visualizar los valores medidos recogidos en forma de una curva de medición 10. La calidad del sellado 2a puede determinarse midiendo la distancia d entre los elementos de apriete 4a, 4b para un periodo durante el cierre de las barras de apriete 4a, 4b, en el que las capas de lámina del embalaje 2 de patatas fritas son presionada una sobre otra. En el caso de que la distancia medida d difiera significativamente de valor(es) de referencia predefinido(s) en función del tiempo y/o la progresión 2, esto puede indicar inclusión de aire, líquido o material sólido en el sellado, lo que generalmente afectará de forma adversa a la calidad del sellado 2a. Si los valores de referencia predefinidos se exceden simplemente, o con un margen mínimo, puede generarse una señal de que el sellado tiene uno o más defectos. Después de que se haya fabricado un sellado 2a, y por tanto se haya cerrado el embalaje 2 de patatas fritas, puede inspeccionarse el sellado 2a por medio de un equipo 11 de infrarrojos acoplado a la unidad de control 8. Creando una imagen infrarroja del sellado 2a, es posible visualizar con excepcional precisión si y, de ser así, dónde están presentes los defectos en el sellado 2a. Las barras de apriete 4a, 4b y el motor 7 eléctrico no tienen que formar necesariamente parte del dispositivo 1 según la invención y pueden, por ejemplo, formar

parte de una línea de embalaje ya existente. También es posible considerar, y habitualmente incluso es ventajoso, que los sensores de distancia 5, 6 estén acoplados a su propia unidad de control, que es por tanto una unidad de control diferente a la unidad de control 8 adaptada para controlar el motor 7 eléctrico y las barras de apriete 4a, 4b, mediante lo cual se proporciona de hecho un dispositivo de detección modular que puede disponerse como unidad modular en cualquier línea de embalaje similar.

La figura 2 es una vista esquemática de un conjunto de barras de apriete 4a, 4b y partes de sensor activas 5 y partes de sensor pasivas 6 conectadas a las barras de apriete, en las que cada par de parte de sensor activa y parte de sensor pasiva forma un sensor de distancia para su utilización en el dispositivo 1 según la figura 1. Un sensor de corriente de Foucault puede aplicarse como posible parte de sensor activa 5. La figura 2 muestra claramente que lados 13 mutuamente enfrentados de las barras de apriete 4a, 4b adoptan una forma perfilada de tal forma que permiten un agarre mejorado en el embalaje 2 de patatas fritas y, por encima de todo lo demás, una calidad mejorada del sellado 2a. Una de las barras de apriete 4b está acoplada a dos muelles 12 helicoidales, barra de apriete 4a, 4b y/o muelles 12 helicoidales que están conectados a un motor 7 eléctrico para permitir el desplazamiento de dicha barra de apriete (móvil) 4b con respecto a la barra de apriete opuesta (estacionaria) 4a para permitir la apriete del embalaje 2 de lámina.

La figura 3 muestra un ejemplo de curvas de medición 10 generadas durante la utilización del dispositivo 1 según la figura 1. La figura 3 muestra particularmente dos curvas de medición 10a (curva de medición inferior) y 10b (curva de medición superior), en las que la distancia entre las barras de apriete 4a, 4b se muestra en micrómetros (μm) en función de la progresión expresada en grados ($^\circ$). Se supone aquí que el procedimiento de cierre global, es decir las barras de apriete 4a, 4b que realizan un movimiento de cierre relativo, empieza en 0° y acaba en 180° . En el ejemplo mostrado, sólo se recopilan valores medidos desde 60° , es decir una vez ha transcurrido 1/3 de la progresión. Es posible, por supuesto, considerar el comienzo de la monitorización en otros momentos. La curva de medición inferior 10a es representativa de un procedimiento de cierre de las barras de apriete 4a, 4b en el que un embalaje 2 de patatas fritas está dispuesto entre las barras de apriete 4a, 4b, en el que el sellado formado 2a no presenta ningún defecto. Por tanto, esta curva de medición 10a puede considerarse representativa de un procedimiento de cierre normal. La curva de medición superior 10b es representativa de un procedimiento de cierre (promedio) de las barras de apriete 4a, 4b en el que un embalaje 2 de patatas fritas está dispuesto entre las barras de apriete 4a, 4b pero en el que también están presentes contaminantes tales como partículas de patatas fritas entre partes de lámina del embalaje 2 de patatas fritas situado entre las barras de apriete 4a, 4b, contaminantes que pueden provocar fuga en el sellado e impedirán un cierre normal de las barras de apriete 4a, 4b y mantendrán las barras de apriete 4a, 4b ligeramente más apartadas de lo habitual para la etapa relevante del procedimiento de cierre. Esta variación puede compararse con la curva de referencia 10a y, si la excede lo suficiente, es posible determinar que el sellado 2a presenta defectos que son demasiado graves, mediante lo cual se retira el embalaje 2 de patatas fritas de la línea de producción de la que forma parte el dispositivo. Se han dibujado dos óvalos 14a, 14b en el gráfico según la figura 3 con el fin de indicar momentos específicos durante el procedimiento de cierre. En el óvalo de la izquierda 14a se muestra el momento en el que las barras de apriete 4a, 4b colisionan y por tanto se cierran al tiempo que aprietan el embalaje 2 de patatas fritas. En el óvalo de la derecha (alrededor de 105°) es visible un cambio instantáneo de la distancia entre las barras de apriete 4a, 4b en ambas curvas de medición 10a, 10b, estando esto provocado por el reblandecimiento (conversión en líquido) de las partes de lámina apretadas del embalaje 2 de patatas fritas, mediante lo cual se vuelve posible la fusión de las partes de lámina y mediante lo cual el desplazamiento de las mismas una hacia otra se vuelve instantáneamente más fácil. Generalmente, este momento importante es indicativo de la calidad del sellado final. Si no se produce este patrón habitual, o se produce en menor medida que lo mostrado en la curva 10a, esto indica generalmente inclusiones en el sellado 2a y por tanto defectos en el sellado 2a. Por tanto, también resulta claramente evidentemente en esta figura 3 que la curva superior 10b se refiere a un sellado 2a defectuoso, que no muestra ninguna reducción repentina de la distancia entre las barras de apriete 4a, 4b sino otro tipo de movimiento que resulta del reblandecimiento selectivo de la ubicación del embalaje 2 de patatas fritas. Aunque comparar los valores medidos con unos valores de referencia predeterminados para un periodo durante el procedimiento de cierre ya permite una detección relativamente fiable de defectos en el sellado 2a, es particularmente ventajoso, en este caso, monitorizar cómo se comportan las barras de apriete 4a, 4b una con respecto a la otra en el momento en que las partes de lámina se han vuelto lo suficientemente fluidas.

Resultará evidente que la invención no se limita a las formas de realización mostradas a título de ejemplo y descritas en la presente memoria, sino que dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas son posibles diversas variantes que resultarán evidentes para los expertos en la materia.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para detectar defectos durante el sellado de un embalaje (2) que comprende una lámina, que comprende:
- 5
- por lo menos un sensor de distancia (5, 6) para determinar la distancia entre por lo menos dos elementos de apriete relativamente desplazables (4a, 4b) para presionar una contra otra la lámina y otra parte del embalaje (2) que debe unirse a la lámina, y
- 10
- por lo menos una unidad de control (8) acoplada a dicho por lo menos un sensor de distancia para comparar unos valores medidos recogidos por dicho por lo menos un sensor de distancia con unos valores medidos de referencia predefinidos para un periodo durante el desplazamiento de los elementos de apriete unos hacia otros.
- 15
2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que el dispositivo comprende un generador de señal acoplado a la unidad de control para generar una señal cuando la unidad de control determina que por lo menos un valor medido detectado excede por lo menos un valor de referencia.
- 20
3. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el procedimiento de cierre, en el que los elementos de apriete son movidos en toda la longitud del camino unos hacia otros desde una posición abierta, presenta una duración de x segundos, en el que la distancia entre los elementos de apriete es medida durante un tiempo comprendido entre 0,2x y 5x segundos, en particular entre 0,4x y 2x segundos.
- 25
4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 o 2, en el que el procedimiento de cierre, en el que los elementos de apriete son movidos en toda la longitud del camino unos hacia otros desde una posición abierta, presenta una progresión y, en el que la distancia entre los elementos de apriete es medida por lo menos entre 0,2y e y, en particular entre 0,6y e y.
- 30
5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho por lo menos un sensor de distancia está formado por un sensor óptico.
- 35
6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho por lo menos un sensor de distancia está formado por un sensor de corriente de Foucault.
- 40
7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo comprende una pluralidad de sensores de distancia para determinar unas distancias entre unas partes opuestas diferentes de los elementos de apriete.
- 45
8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo comprende unos medios de generación de calor adaptados para calentar por lo menos un elemento de apriete.
- 50
9. Procedimiento para detectar defectos durante el sellado de un embalaje (2) que comprende una lámina, haciendo uso de un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende:
- A) posicionar entre dichos por lo menos dos elementos de apriete (4a, 4b) una lámina y otra parte del embalaje que debe ser conectada a la lámina,
 - B) mover los elementos de apriete unos hacia otros, estando la conexión formada entre la lámina y la otra parte del embalaje,
 - C) mover los elementos de apriete separándolos, y
 - D) retirar el embalaje con respecto a los elementos de apriete,
- 55
- en el que la distancia entre los elementos de apriete es medida utilizando dicho por lo menos un sensor de distancia (5, 6) para un periodo durante el desplazamiento de los elementos de apriete unos hacia otros según la etapa B), en el que los valores medidos recogidos son comparados con unos valores de referencia predefinidos utilizando dicha por lo menos una unidad de control (8).
- 60
10. Procedimiento según la reivindicación 9, en el que el procedimiento comprende la etapa E), que comprende generar una señal cuando se determina que por lo menos un valor medido detectado excede por lo menos un valor de referencia.
- 65
11. Procedimiento según la reivindicación 10, en el que la señal es generada durante la etapa E) cuando se determina que múltiples valores medidos, en particular detectados, exceden múltiples valores de referencia, en particular sucesivos.

12. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en el que durante la etapa B) la lámina y la otra parte del embalaje son soldadas entre sí.
- 5 13. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, en el que por lo menos un elemento de apriete es calentado durante la etapa B) hasta una temperatura comprendida entre 90 y 200 grados centígrados, en el que durante la etapa B) un cambio instantáneo en el desplazamiento de los elementos de apriete es monitorizado como resultado del reblandecimiento de dicha por lo menos una lámina.
- 10 14. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, en el que la presión de la lámina y de la otra parte del embalaje una sobre otra durante la etapa B) tiene lugar durante una duración comprendida entre 1 milisegundo y 5 segundos.
- 15 15. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 14, en el que el procedimiento de cierre, en el que los elementos de apriete son movidos en toda la longitud del camino unos hacia otros desde una posición abierta según la etapa B), tiene una duración de x segundos, en el que la distancia entre los elementos de apriete es medida durante un tiempo comprendido entre $0,2x$ y $5x$ segundos, en particular entre $0,4x$ y $2x$ segundos.
- 20 16. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 14, en el que el procedimiento de cierre, en el que los elementos de apriete son movidos en toda la longitud del camino unos hacia otros desde una posición abierta según la etapa B), presenta una progresión y , en el que la distancia entre los elementos de apriete es medida por lo menos entre $0,2y$ e y , en particular entre $0,6y$ e y .

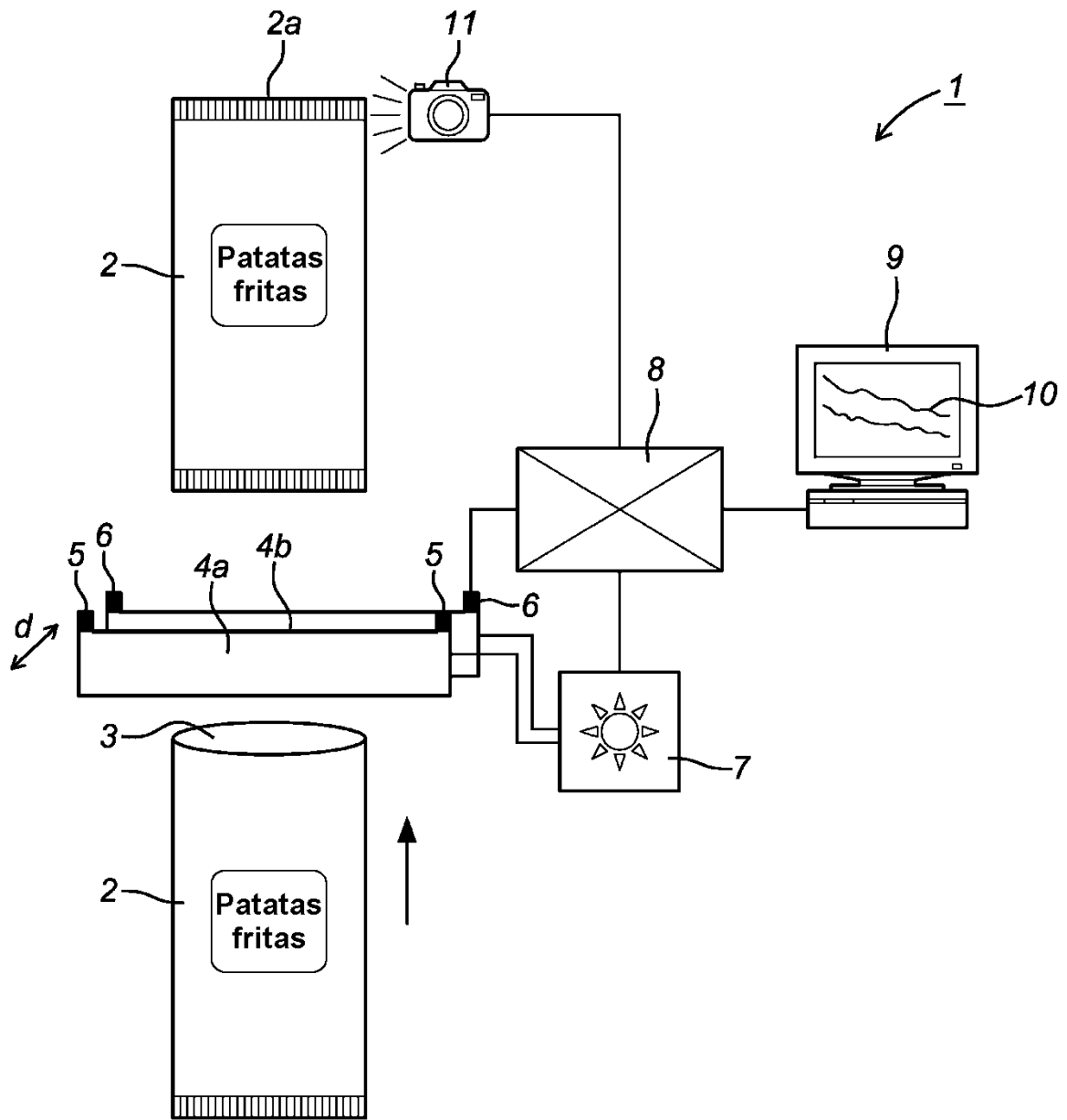


Fig. 1

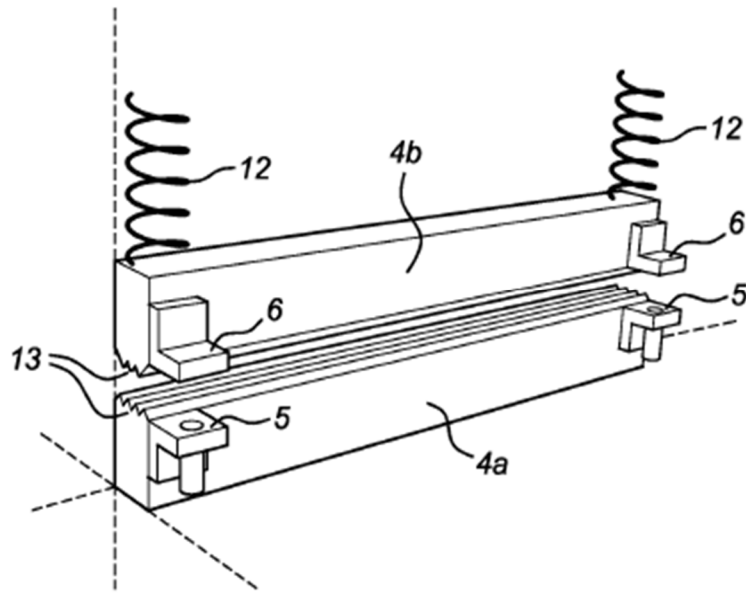


Fig. 2

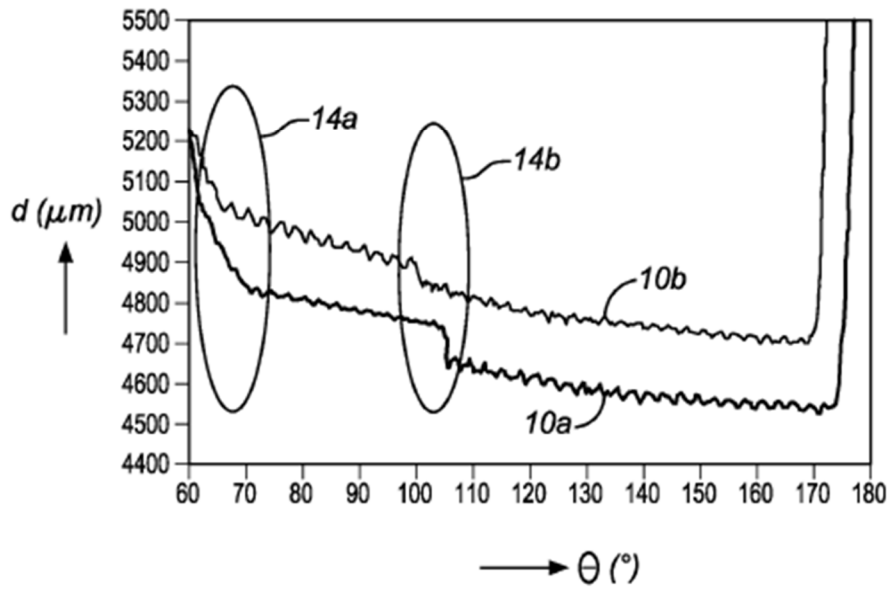


Fig. 3