

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 545 410**

51 Int. Cl.:

G01N 21/95 (2006.01)

G01N 21/89 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.11.2009 E 09768148 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2015 EP 2350621**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para inspeccionar soldaduras de embalaje**

30 Prioridad:

05.11.2008 FR 0857522

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

10.09.2015

73 Titular/es:

**BIZERBA LUCEO (100.0%)
16 Rue Laennec, ZART des Perrières
FR-35772 Vern-sur-Seiche, FR**

72 Inventor/es:

PIROT, ERIC

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 545 410 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

Procedimiento y dispositivo para inspeccionar soldaduras de embalaje.

5 La presente invención se refiere al campo técnico de la inspección o del control óptico de embalajes a través de una parte transparente o translúcida de dicho embalaje que contiene productos de diferentes naturalezas.

El objeto de la invención encuentra aplicaciones particularmente ventajosas, aunque no exclusivamente, en el campo del control de los embalajes de productos relevantes del campo agroalimentario, la farmacia o la cosmética.

10 El objeto de la invención se refiere, más precisamente, al control de la calidad de las soldaduras de los embalajes tales como, por ejemplo, los embalajes termosellados.

15 En el campo de los embalajes termosellados, cada embalaje comprende por lo menos un alvéolo de alojamiento del producto acondicionado. Cada alvéolo está cerrado por una película que se suelda al alvéolo. La zona de unión entre la película y el alvéolo corresponde a la soldadura que rodea el alvéolo situada generalmente en el borde del alvéolo. Tras el acondicionamiento de los productos, surge la necesidad de garantizar el control de la calidad de soldadura. La inspección de las soldaduras permite detectar por ejemplo la presencia de burbujas o la presencia de agentes externos o de cuerpos extraños. La presencia de agentes externos en las soldaduras termoselladas conduce a una alteración, por un lado, de la calidad de la soldadura desde el punto de vista de la estanqueidad y, por otro lado, del aspecto estético conferido al producto y al embalaje.

25 La inspección de las soldaduras de los embalajes plantea un problema específico, en particular cuando la observación se debe efectuar desde un lado del alvéolo que puede crear una zona de ocultación para las soldaduras que se deben controlar. Tal es el caso en particular cuando la película de cierre es opaca y requiere la inspección de las soldaduras desde el lado en el que se extiende el alvéolo. Sucede por tanto que, en función de la altura del embalaje y de la posición de las soldaduras, por lo menos una parte de las soldaduras que se deben observar puede quedar tapada por el fondo del alvéolo.

30 Para tratar de solucionar este problema, se ha propuesto utilizar varias cámaras de inspección. Así, en el caso de un embalaje que comprende un alvéolo, se ha propuesto utilizar dos cámaras, cada una de las cuales inspecciona las soldaduras que se establecen según una mitad del embalaje. En el caso de la inspección de un embalaje con dos alvéolos o de dos embalajes colocados uno al lado del otro, se ha concebido utilizar tres cámaras montadas una al lado de otra. El inconveniente de esta solución tiene que ver con la utilización de varias cámaras y la necesidad de procesar y parametrizar varias imágenes, lo que supone una penalización en cuanto al tiempo de cálculo y de procesamiento. Esta solución requiere garantizar una buena superposición entre cada imagen con el fin de evitar que queden sin controlar zonas de la soldadura. Una dificultad adicional aparece en el procesamiento de los defectos situados en la zona de superposición común a dos cámaras. Aunque la utilización de varias cámaras unas junto a otras permite prescindir de la geometría de barquilla según un eje perpendicular al eje de traslación de los embalajes, esta solución requiere activar de manera sincrónica las adquisiciones de las cámaras para prescindir de la geometría según el eje de traslación del embalaje.

45 Para solucionar los inconvenientes relacionados con la utilización de varias cámaras, la solicitud de patente EP 1 790 975 prevé utilizar una cámara lineal equipada con un objetivo convencional y con por lo menos un par de espejos colocados a ambos lados del embalaje, en un plano lateral perpendicular al eje de traslación de los embalajes. En esta solución, el campo de toma de vistas de la cámara se descompone en dos o tres campos de toma de vistas parciales.

50 Se debe observar en primer lugar que la utilización de espejos requiere regulaciones precisas de estos últimos en orientación alrededor del eje de traslación para garantizar una superposición correcta entre los campos de toma de vistas parciales según un eje transversal con respecto al eje de traslación, así como en orientación alrededor del eje vertical para garantizar la ausencia de desfase entre los campos de toma de vistas parciales según el eje de traslación. Por otro lado, la descomposición en varios campos de toma de vistas parciales implica que el número de píxeles útiles de la cámara es inferior al número total de píxeles de la cámara. De ello se desprende que la resolución obtenida es por tanto peor con respecto a la resolución total de la cámara. Por otro lado, la descomposición en varios campos parciales implica una zona de superposición que se debe gestionar. En particular, las variaciones de la posición lateral de la barquilla con respecto a la zona de superposición conllevan variaciones del tamaño de las zonas inspeccionadas que se van a aplicar a cada campo parcial. En el mismo sentido, la posición angular de la barquilla con respecto al eje de traslación puede conllevar la imposibilidad de inspeccionar determinadas zonas de la soldadura. Además, se debe observar que la presencia de espejos en la proximidad inmediata del embalaje limita las posibilidades para posicionar las iluminaciones. Por último, esta solución no es adecuada para controlar un embalaje que comprende varios alvéolos o para varios embalajes situados uno al lado de otro en la medida en que esta solución no permite controlar las soldaduras de los alvéolos situados frente a los espejos.

65 Se debe observar que en el ámbito del control de la fluorescencia emitida por muestras biológicas en frascos se

5 conoce el documento WO 99/60381 que describe un dispositivo de control que comprende una fuente luminosa y un sistema óptico telecéntrico dispuesto entre las muestras y un detector. Asimismo, en el ámbito de la inspección de una superficie especular, el documento US 2007/147821 describe un dispositivo óptico que comprende una cámara, fuentes luminosas y una lente de campo esférica. La lente de campo constituye, junto con la lente de la cámara, un sistema de formación de imágenes telecéntrico en el que la lente está posicionada en el plano focal óptico de la lente. Se debe observar que los dispositivos descritos por estos dos documentos no son adecuados para inspeccionar las soldaduras de embalaje.

10 El objetivo de la invención pretende por tanto solucionar los inconvenientes de la técnica anterior proponiendo un procedimiento y un dispositivo para inspeccionar las soldaduras de embalaje, de diseño simple, poco costoso y de carácter universal para permitir inspeccionar diversos formatos o formas de embalajes sin conllevar regulaciones específicas.

15 Otro objetivo de la invención es proponer un procedimiento y un dispositivo de inspección que permitan controlar, por medio de una cámara única, un embalaje que presenta varios alvéolos o una serie de embalajes colocados uno al lado de otro.

20 Para conseguir tales objetivos, el objeto de la invención se refiere a un procedimiento para inspeccionar, en una anchura de control, soldaduras de embalajes, que se desplazan por delante de un dispositivo de inspección óptica que comprende una cámara provista de un objetivo y por lo menos una fuente luminosa de iluminación de las soldaduras.

25 Según la invención, el procedimiento consiste en interponer un sistema óptico frontal de distancia focal positiva, que cubre por lo menos toda la anchura de control de los embalajes, entre el objetivo de la cámara y los embalajes de manera que la distancia entre dicho sistema óptico frontal y el embalaje es estrictamente inferior a la distancia focal de dicho sistema óptico frontal, y en tomar imágenes de las soldaduras con el fin de detectar la presencia de defectos.

30 Según otra característica de la invención, la distancia entre el objetivo de la cámara y el sistema óptico frontal es sustancialmente igual a la distancia focal de dicho sistema óptico frontal.

Otro objetivo de la invención es proponer un puesto de inspección, en una anchura de control, de las soldaduras de embalajes según la reivindicación adjunta.

35 El objeto de la invención comprende además una y/u otra de las características adicionales siguientes:

- 40 - el sistema óptico frontal comprende por lo menos una o una única lente de Fresnel de distancia focal positiva,
- el objetivo de la cámara presenta una distancia focal F_o que, en combinación con la distancia focal F_f del sistema óptico frontal, permite cubrir la anchura de control por el campo de la cámara,
- la fuente luminosa está situada en el mismo lado de los embalajes que la cámara o en el lado opuesto a la cámara con respecto a los embalajes,
- 45 - la fuente luminosa presenta un espectro centrado en una longitud de onda que aumenta, en la imagen obtenida por la cámara, el contraste de un agente externo potencial en las soldaduras,
- la fuente luminosa presenta un espectro centrado en una longitud de onda a la que los embalajes son transparentes,
- 50 - la fuente luminosa presenta un espectro en el dominio de los infrarrojos o el infrarrojo cercano comprendido entre 0,78 y 3 μm ,
- la fuente luminosa presenta un espectro estrecho de anchura a media altura inferior a 30 nm,
- 55 - la fuente luminosa presenta un espectro ancho, estando interpuesto un filtro de banda baja que selecciona el espectro estrecho entre el embalaje y la cámara o entre la fuente luminosa y el embalaje,
- el puesto comprende, en la trayectoria óptica situada entre el objetivo de la cámara y el sistema óptico frontal, un espejo plano,
- 60 - el puesto comprende por un lado un filtro de polarización de la luz de la fuente luminosa y, por otro lado, un analizador de la luz polarizada colocado entre el embalaje y la cámara y orientado en función de la polarización de la luz,
- 65 - el dispositivo de inspección comprende una anchura de control correspondiente a una anchura del

transportador adecuada para recibir, unos junto a otros, una serie de embalajes que se deben controlar, comprendiendo el dispositivo de inspección una única cámara de inspección de los embalajes que ocupa la anchura de control,

- 5 - el puesto de inspección comprende unos medios de regulación de la distancia entre los embalajes y el dispositivo de inspección.

Otras diversas características se desprenden de la descripción siguiente con referencia a los dibujos adjuntos que muestran, a modo de ejemplos no limitativos, formas de realización del objeto de la invención.

10 La figura 1 es una vista esquemática que ilustra la puesta en práctica de un dispositivo de inspección según la invención.

15 La figura 2 es una vista tomada sustancialmente según las líneas II-II de la figura 1 que muestra el principio del dispositivo de inspección según la invención.

La figura 3 ilustra otro ejemplo de aplicación de un dispositivo de inspección según la invención.

20 Tal como se desprende más precisamente de la figura 1, el objeto de la invención se refiere a un procedimiento y un dispositivo de inspección óptica 1 adecuado para garantizar un control o una inspección óptica para las soldaduras de embalajes 2 de productos acondicionados, sobre una línea de acondicionamiento I de cualquier tipo conocido en sí mismo. Los productos embalados pueden concernir, por ejemplo, al campo agroalimentario, farmacéutico, oftálmico o cosmético. El embalaje 2 presenta cualquier forma apropiada y se encuentra realizado de un material que permite una inspección mediante toma de imágenes. A este respecto, el embalaje 2 comprende por lo menos un lado transparente a través del cual se realiza la inspección óptica asociada a un lado opuesto transparente u opaco. Evidentemente, el carácter transparente del embalaje ha de considerarse con respecto al espectro de la luz utilizada para la inspección óptica.

30 Cada embalaje 2 comprende por lo menos un alvéolo 3 de recepción del producto que se va acondicionar. Este embalaje 2 o barquilla comprende generalmente (tal como se ilustra en el ejemplo de la figura 1), un reborde 4 que bordea la periferia de cada alvéolo 3 sobre el que está fijada, mediante soldaduras 6, un película de cierre 7. El alvéolo 3 queda por tanto obturado por la película de cierre 7 en zonas de unión en las que están realizadas las soldaduras 6.

35 Las soldaduras 6 de los embalajes 2 se controlan por medio del dispositivo de inspección óptica 1 según la invención que forma parte de un puesto de control o de inspección colocado sobre la línea de acondicionamiento I que pone en práctica una máquina encapsuladora o preferentemente una máquina de termoconformado. El puesto de inspección según la invención comprende por tanto el dispositivo de inspección óptica 1, los medios que garantizan la llegada de los embalajes de manera sucesiva a este puesto de inspección y los embalajes colocados temporalmente en este puesto de inspección.

45 El puesto de inspección o de control según la invención está añadido o integrado en una máquina de termoconformado adecuada para garantizar el termosellado de embalajes de productos diversos tales como productos de charcutería, de quesería o de comidas preparadas. Este puesto de inspección o de control está situado aguas abajo de un puesto de llenado de los embalajes con los productos y de un puesto de termosellado y aguas arriba de un puesto de clasificación de los embalajes en función del respeto o no de criterios de calidad o de conformidad. Evidentemente, el puesto de inspección de las soldaduras según la invención puede estar asociado a otros diversos puestos tales como puestos de marcado, de impresión o de control óptico o no para los productos y/o los embalajes.

50 El dispositivo de inspección 1 según la invención comprende una sola cámara 10 provista de un objetivo 11 que permite tomar imágenes de las soldaduras 6 de los embalajes 2 con el fin de detectar la presencia de defectos tales como burbujas, agentes externos o cuerpos extraños en estas soldaduras 6. De manera clásica, la calidad de las soldaduras 6 se controla desde el lado de los embalajes desde el cual se extiende el alvéolo, es decir, el lado alvéolo en la medida en que el alvéolo 3 presenta, en la zona de unión con la película 7 (soldadura 6), un carácter transparente, presentando la película 7 un carácter opaco o transparente. En la variante de realización ilustrada en los dibujos, los embalajes 2 son transportados sobre la línea de acondicionamiento I según el sentido de desplazamiento X con ayuda de un transportador 12, con el lado de película dirigido hacia arriba y el lado alvéolo dirigido hacia abajo. En este ejemplo de realización, la cámara 10 está colocada bajo los embalajes 2 de manera que el embalaje se controlará desde el lado alvéolo. Evidentemente, está claro que se puede prever inspeccionar cualquier tipo de embalaje provisto de por lo menos un alvéolo que se extiende por uno o ambos lados del embalaje, siendo el alvéolo transparente por lo menos en la zona de unión (soldadura 6) y estando obturado o bien por otro alvéolo, o bien por una película de cierre 7. Asimismo, el transportador 12 está diseñado de cualquier manera apropiada para permitir una inspección óptica de los embalajes 2 desde el lado alvéolo.

65 El dispositivo de inspección 1 también comprende por lo menos una fuente luminosa 13 que permite iluminar las

- 5 soldaduras y, en el ejemplo ilustrado, iluminar el lado alvéolo de los embalajes. Esta fuente luminosa 13 está realizada, por ejemplo, a partir de una o varias fuentes elementales de tipo diodos electroluminiscentes, asociados o no a componentes ópticos adjuntos de tipo difusor o colimador. En el ejemplo ilustrado, la fuente luminosa 13 está situada en el mismo lado de los embalajes 2 que la cámara 10. Según este ejemplo, la fuente luminosa 13 y la cámara 10 están situadas en el lado alvéolo del embalaje. Evidentemente, puede estar previsto colocar la fuente luminosa 13 en el lado opuesto a la cámara 10 con respecto a los embalajes 2, en el caso en el que la película de cierre 7 sea transparente.
- 10 El dispositivo de inspección 1 comprende un sistema óptico frontal 16 de distancia focal positiva F_f , interpuesto entre el objetivo 11 de la cámara 10 y los embalajes 2 de manera que la distancia entre el sistema óptico frontal 16 y el embalaje 2 es estrictamente inferior a la distancia focal F_f del sistema óptico frontal 16.
- 15 Se debe observar que la distancia entre el objetivo 11 de la cámara 10 y el sistema óptico frontal 16 es sustancialmente igual a la distancia focal F_f del sistema óptico frontal 16.
- 20 La anchura del sistema óptico frontal 16 cubre por lo menos toda la anchura L del embalaje 2 que se va a controlar. Esta anchura de control L se toma según la dirección transversal a la dirección X de desplazamiento o de traslación de los embalajes 2 por delante de la cámara 10 y engloba o incluye por lo menos las soldaduras 6 que se van a controlar. En el ejemplo ilustrado en la figura 2, en el que el embalaje 2 comprende un solo alvéolo 3 rodeado por una soldadura 6, la anchura de control L corresponde a la anchura del embalaje tomada entre sus dos rebordes opuestos. En el ejemplo ilustrado en la figura 3, en el que el embalaje 2 comprende dos alvéolos 3 cada uno rodeado por una soldadura 6, la anchura de control L corresponde a la anchura del embalaje tomada entre los dos rebordes exteriores opuestos de los dos alvéolos. Evidentemente, la anchura de control L también puede corresponder a la anchura global de varios embalajes 2 de uno o varios alvéolos colocados uno al lado de otro sobre el transportador 12.
- 25 Ventajosamente, el objetivo 11 de la cámara 10 presenta una distancia focal F_0 que, en combinación con la distancia focal F_f del sistema óptico frontal 16, permite cubrir la anchura de control L por el campo de la cámara 10.
- 30 Según una variante preferida de realización, el sistema óptico frontal 16 comprende por lo menos una lente de Fresnel de distancia focal positiva.
- 35 Según otra variante de realización, el sistema óptico frontal 16 comprende una única lente de Fresnel de distancia focal positiva. Se debe observar que la cámara 10 puede ser una cámara lineal o una cámara matricial. Según una variante preferida de realización, en la que los embalajes 2 se desplazan según el sentido de desplazamiento X por delante del dispositivo de inspección, la cámara 10 es una cámara lineal orientada según una dirección perpendicular a la dirección de desplazamiento X de los embalajes 2. Según esta variante preferida de realización, el sistema óptico frontal 16 comprende, según la dirección de desplazamiento X , una dimensión adaptada al formato de la cámara, es decir al campo lineal de la cámara 10. El sistema óptico frontal 16 puede así presentar ventajosamente, según la dirección de desplazamiento X , una dimensión reducida con respecto a su anchura tomada en la dirección perpendicular a la dirección de desplazamiento X . Así, en el caso en el que el sistema óptico frontal 16 está realizado por una lente de Fresnel, esta última puede estar truncada en su dimensión paralela a la dirección de desplazamiento X .
- 40 Tal como se ha descrito anteriormente, el objetivo de la invención se refiere por tanto a interponer entre el objetivo 11 de la cámara 10 y los embalajes 2, el sistema óptico frontal 16 de manera que la distancia entre este sistema óptico frontal 16 y el embalaje 2 es estrictamente inferior a la distancia focal F_f del sistema óptico frontal 16. El procedimiento consiste en tomar imágenes de las soldaduras 6 de los embalajes con el fin de detectar la presencia de defectos en estas soldaduras 6.
- 45 50 Según una característica preferida de realización, la distancia entre los embalajes 2 y el dispositivo 1 se ajusta mediante unos medios de regulación, por ejemplo mecánicos de tipo eje de traslación manual o a motor.
- 55 Según una característica ventajosa de realización, la fuente luminosa 13 presenta un espectro centrado en una longitud de onda que aumenta, en la imagen obtenida por la cámara, el contraste de un agente externo potencial en las soldaduras.
- 60 Según otra característica ventajosa de realización, la fuente luminosa 13 presenta un espectro centrado en una longitud de onda a la que por lo menos la zona de unión del alvéolo 3 es transparente.
- 65 Según otra característica ventajosa de realización, la fuente luminosa 13 presenta un espectro en el dominio de los infrarrojos o el infrarrojo cercano comprendido entre 0,78 y 3 μm .
- Según otra característica ventajosa de realización, la fuente luminosa 13 presenta un espectro estrecho de anchura a media altura inferior 30 nm.

ES 2 545 410 T3

En la medida en que la fuente luminosa 13 presenta un espectro ancho, el dispositivo 1 comprende ventajosamente un filtro de banda baja que selecciona el espectro estrecho y que está interpuesto entre el embalaje 2 y la cámara 10 o entre la fuente luminosa 13 y el embalaje 2.

5 Según una variante preferida de realización, un espejo plano está colocado en la trayectoria óptica entre el objetivo 11 de la cámara 10 y el sistema óptico frontal 16 con el fin de reducir el volumen ocupado mecánico del conjunto compuesto por el sistema óptico frontal 16, el objetivo 11 y la cámara 10.

10 Se debe observar que el dispositivo puede comprender un filtro de polarización de la luz de la fuente luminosa 13 y un analizador de la luz polarizada colocado entre el embalaje 2 y la cámara 10 y orientado en función de la polarización de la luz.

15 De la descripción anterior se desprende que el dispositivo 1 permite inspeccionar soldaduras 6 de embalajes de uno o varios alvéolos o varios embalajes colocados uno al lado de otro, por medio de una única cámara. El dispositivo de inspección no requiere ninguna regulación compleja en caso de cambio de formato de los embalajes que se van a controlar.

20 La invención no está limitada a los ejemplos descritos y representados ya que se pueden aportar diversas modificaciones en los mismos sin apartarse por ello de su marco según las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para inspeccionar en una anchura de control, soldaduras (6) de embalajes (2), que se desplazan por delante de un dispositivo de inspección óptica (1) que comprende una cámara (10) provista de un objetivo (11) y de por lo menos una fuente luminosa (13) de iluminación de las soldaduras (6), caracterizado por que consiste en interponer un sistema óptico frontal (16) de distancia focal (Ff) positiva, que cubre por lo menos toda la anchura de control (L) de los embalajes, entre el objetivo (11) de la cámara (10) y los embalajes (2) de manera que la distancia entre dicho sistema óptico frontal (16) y el embalaje (2) sea estrictamente inferior a la distancia focal (Ff) de dicho sistema óptico frontal (16), y en tomar imágenes de soldaduras con el fin de detectar la presencia de defectos.
- 10 2. Procedimiento de inspección según la reivindicación 1, caracterizado por que la distancia entre el objetivo (11) de la cámara (10) y el sistema óptico frontal (16) es sustancialmente igual a la distancia focal de dicho sistema óptico frontal (16).
- 15 3. Puesto de inspección en una anchura de control (L), de las soldaduras (6) de embalajes (2), comprendiendo el puesto:
- un transportador (12) que garantiza la llegada de los embalajes (2) de manera sucesiva a dicho puesto,
 - los embalajes (2) colocados temporalmente en este puesto de inspección,
 - un dispositivo de inspección óptica (1) que comprende por lo menos una fuente luminosa (13) que permite iluminar los embalajes (2) encaminados con ayuda de un transportador (12), comprendiendo asimismo este dispositivo una cámara (10) provista de un objetivo (11),
- 20 25 caracterizado por que comprende un sistema óptico frontal (16) de distancia focal (Ff) positiva que cubre por lo menos toda la anchura de control (L) de las soldaduras (6) de los embalajes (2), estando este sistema óptico frontal (16) interpuesto entre el objetivo (11) de la cámara (10) y los embalajes (2) de manera que la distancia entre dicho sistema óptico frontal (16) y el embalaje (2) sea estrictamente inferior a la distancia focal (Ff) de dicho sistema óptico frontal (16).
- 30 4. Puesto de inspección según la reivindicación 3, caracterizado por que el sistema óptico frontal (16) comprende por lo menos una o una única lente de Fresnel de distancia focal positiva.
- 35 5. Puesto de inspección según la reivindicación 3 o 4, caracterizado por que el objetivo (11) de la cámara (10) presenta una distancia focal F_0 que, en combinación con la distancia focal (Ff) del sistema óptico frontal (16), permite cubrir la anchura de control (L) por el campo de la cámara (10).
- 40 6. Puesto de inspección según la reivindicación 5, caracterizado por que la cámara (10) es una cámara lineal orientada según la anchura de control (L), y por que el sistema óptico frontal (16) comprende, según una dirección perpendicular a la anchura de control (L), una dimensión adaptada al campo de la cámara lineal.
- 45 7. Puesto según por lo menos una de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizado por que la fuente luminosa (13) está situada en el mismo lado de los embalajes (2) que la cámara (10) o en el lado opuesto a la cámara (10) con respecto a los embalajes (2).
- 50 8. Puesto de inspección según la reivindicación 3, caracterizado por que la fuente luminosa (13) presenta un espectro centrado en una longitud de onda que aumenta, en la imagen obtenida por la cámara, el contraste de un agente externo potencial en las soldaduras.
- 55 9. Puesto de inspección según la reivindicación 3, caracterizado por que la fuente luminosa (13) presenta un espectro centrado en una longitud de onda a la que los embalajes (2) son transparentes.
10. Puesto de inspección según la reivindicación 3, caracterizado por que la fuente luminosa (13) presenta un espectro en el dominio de los infrarrojos o del infrarrojo cercano comprendido entre 0,78 y 3 μm .
11. Puesto de inspección según una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado por que la fuente luminosa (13) presenta un espectro estrecho de anchura a media altura inferior a 30 nm.
- 60 12. Puesto de inspección según la reivindicación 11, caracterizado por que la fuente luminosa (13) presenta un espectro ancho, estando un filtro de banda baja que selecciona el espectro estrecho interpuesto entre el embalaje (2) y la cámara (10) o entre la fuente luminosa (13) y el embalaje (2).
- 65 13. Puesto de inspección según la reivindicación 3, caracterizado por que comprende, en la trayectoria óptica situada entre el objetivo (11) de la cámara (10) y el sistema óptico frontal (16), un espejo plano.

ES 2 545 410 T3

14. Puesto de inspección según la reivindicación 3, caracterizado por que comprende, por un lado, un filtro de polarización de la luz de la fuente luminosa (13) y, por otro lado, un analizador de la luz polarizada colocado entre el embalaje (2) y la cámara (10) y orientado en función de la polarización de la luz.
- 5 15. Puesto de inspección según la reivindicación 3, caracterizado por que el dispositivo de inspección (1) comprende una anchura de control (L) que corresponde a una anchura del transportador (12) adecuada para recibir uno al lado del otro, una serie de embalajes que se deben controlar, comprendiendo el dispositivo de inspección (1) una única cámara (10) de inspección de los embalajes (2) que ocupa la anchura de control (L).
- 10 16. Puesto de inspección según la reivindicación 3, caracterizado por que comprende unos medios de regulación de la distancia entre los embalajes (2) y el dispositivo de inspección (1).

