

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 000 101**

51 Int. Cl.:

**G01G 19/03** (2006.01)

**G01G 19/52** (2006.01)

**G01N 23/04** (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.05.2023 E 23171543 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2024 EP 4276423**

54 Título: **Dispositivo de inspección con rayos X y dispositivo de pesaje integrado en el mismo**

30 Prioridad:

**09.05.2022 DE 102022111511**

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

**27.02.2025**

73 Titular/es:

**WIPOTEC GMBH (100.00%)  
Adam-Hoffmann-Straße 26  
67657 Kaiserslautern, DE**

72 Inventor/es:

**DÜPPRE, THEO**

74 Agente/Representante:

**OLIVO VICENTE, María Esther**

ES 3 000 101 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 de inspección con rayos X y dispositivo de pesaje integrado en el mismo

5 **Sector de la técnica**

[0001] La invención se refiere a un dispositivo de inspección que contiene un dispositivo para la inspección por medio de radiación electromagnética en una carcasa de protección contra la radiación preferiblemente sin cortinas, en particular un dispositivo de rayos X, y un dispositivo de pesaje.

10

**Estado de la técnica**

[0002] Tales dispositivos de inspección se utilizan, por ejemplo, en la industria alimentaria, así como en la industria farmacéutica, donde también se comprueba la perfecta calidad y peso de los productos no envasados.

15

[0003] Este tipo de inspección de productos suele tener lugar en una línea de producción, en la cual deben preverse medidas de protección especiales para la inspección por rayos X en particular.

20

[0004] El equipamiento de pesadas cortinas de protección contra la radiación fabricadas con materiales como el plomo o similares resulta problemático, especialmente en el caso de productos ligeros y por motivos de protección del medio ambiente. Además del uso indeseable de determinados materiales, también existe el riesgo de que los productos transportados por una cinta sufran alteraciones en su posición y de que su inspección dé lugar a resultados incorrectos.

25

[0005] Además, un cambio de posición no deseado también puede provocar problemas durante el procesamiento posterior de los productos, por ejemplo, al aplicar el etiquetado.

30

[0006] El estado de la técnica en este campo técnico es, por ejemplo, JP2011202979A.

35

[0007] La presente invención se basa, por tanto, en la tarea de crear un dispositivo de inspección que evite los problemas mencionados y permita tanto la inspección por medio de radiación electromagnética, en particular la inspección por rayos X, como el pesaje de productos (envasados, sin envasar o envasados en recipientes aún abiertos), en el que los resultados de la inspección tengan un alto grado de precisión y se eviten los resultados erróneos. Además, se pretende un diseño corto en la dirección de transporte.

35

**Descripción breve de la invención**

40

[0008] Según la invención, esta tarea se resuelve con un dispositivo de inspección que tiene las características de la reivindicación 1.

45

[0009] Dado que el dispositivo de inspección incluye tanto un dispositivo para la inspección mediante radiación electromagnética, en particular un dispositivo de rayos X, como un dispositivo de pesaje, se facilitará ventajosamente un diseño corto en la dirección x (dirección de transporte).

50

[0010] La colocación de un dispositivo para la inspección por medio de radiación electromagnética (en la dirección de transporte), en particular un dispositivo de rayos X, antes de un dispositivo de pesaje sirve como sección estabilizadora para el movimiento de la cinta y, eventualmente, del producto, de modo que la cinta se desplaza más suavemente en área del dispositivo de pesaje y se reduce el riesgo de flameo de la correa y se posibilita un diseño más corto (o una longitud total más corta) de todo el dispositivo.

55

[0011] Para facilitar resultados de pesaje de alta precisión con suficiente protección contra la radiación, el dispositivo de inspección tiene en el lado de salida un área inclinada y un dispositivo de pesaje que está dispuesto directamente delante del área inclinada visto en la dirección x. El área inclinada se diseña preferentemente como una placa, en particular como una chapa biselada. Por supuesto, también es concebible formar el área inclinada con al menos una polea de inversión.

60

[0012] Dado que, según la invención, la cinta es arrastrada parcialmente hacia abajo sobre el área inclinada (teniendo en cuenta la elasticidad de la cinta) y es guiada sobre ella, la cinta en el área situada directamente delante del área inclinada -y, por tanto, el área del dispositivo de pesaje- tiene un recorrido uniforme de la cinta sin movimiento (levantamiento) en la dirección z (dirección de altura).

[0013] Debido a la tensión (aunque ligeramente) más alta de la cinta en comparación con las áreas de la

- 5 cinta situadas aguas arriba, puede evitarse un flameo indeseado de la correa o la formación de bordones (delante del punto de desviación o del cambio de dirección de la cinta, respectivamente). Esta tracción parcial, al menos en el área del dispositivo de pesaje, puede intensificarse mediante la geometría de la guía de la cinta, mediante la disposición correspondiente de un rodillo motor, en particular un rodillo tractor, más cerca del área del dispositivo de pesaje y/o mediante rodillos y/o guías de cinta correspondientes con un efecto de frenado (enganche) aguas arriba en el flujo del producto (aguas arriba del dispositivo de pesaje). Preferentemente, la distancia de la cinta desde el dispositivo de pesaje hasta el rodillo motor 21 (lado de salida) es más corta que la sección de la cinta desde el rodillo motor hasta el dispositivo de pesaje (geometría de la cinta) en el sentido de la marcha de la cinta.
- 10 [0014] Diseñando el recorrido de la cinta, tal como se ha explicado anteriormente, de tal manera que la cinta sea arrastrada no solo en el área del dispositivo de pesaje, sino preferiblemente también en el área del dispositivo para la inspección por medio de radiación electromagnética (en la dirección de transporte), en particular el dispositivo de rayos X, también se puede evitar ventajosamente la formación de bordones, el estiramiento, etc. en el sentido de la marcha de la cinta en el dispositivo de rayos X. De lo contrario, estos efectos podrían tener una influencia indeseable en la sincronización y la calidad de las imágenes grabadas, en particular las líneas por unidad de tiempo y longitud, durante la inspección con radiación electromagnética, especialmente durante la radiografía.
- 15 [0015] La cinta se acciona preferentemente a una velocidad definida, en particular a una velocidad constante, para permitir el funcionamiento del dispositivo de inspección mediante radiación electromagnética (en la dirección de transporte), en particular un dispositivo de rayos X con una cámara de líneas de bajo coste, que requiere un valor definido de línea por unidad de tiempo.
- 20 [0016] El área inclinada se dispone preferentemente en el dispositivo de inspección de tal manera que su peso no se tenga en cuenta al pesar un producto previamente radiografiado. Por consiguiente, cuando el dispositivo de pesaje está dispuesto en las inmediaciones del área inclinada, no existe ninguna conexión (de bloqueo de fuerza) entre una parte portante del dispositivo de pesaje y el área inclinada, de modo que el peso propio de área inclinada no se tiene en cuenta durante el pesaje.
- 25 [0017] Además, al guiar la cinta sobre el área inclinada, se puede evitar que el pesaje de un producto situado delante de esta área inclinada se vea influido por cualquier componente de fuerza vertical de la guía de la cinta.
- 30 [0018] Según la invención, para evitar las transiciones de cinta y el consiguiente aumento del esfuerzo de limpieza, el dispositivo de inspección mediante radiación electromagnética (en la dirección de transporte), en particular el dispositivo de rayos X, el dispositivo de pesaje y al menos parte del área inclinada son recorridos por una cinta transportadora sin fin común.
- 35 [0019] El área inclinada impide que los rayos X (u otras radiaciones peligrosas como la radiación de terahercios) escapen de la carcasa de protección contra la radiación, incluso sin una cortina de protección contra la radiación adicional. Esto elimina la necesidad de cortinas de protección contra la radiación y los problemas asociados, como la contaminación y el desgaste. En consecuencia, también se puede prescindir de la limpieza y el control de la abrasión de las cortinas de protección contra la radiación, especialmente de las cortinas de plomo.
- 40 [0020] Incluso el escape de radiación debido a reflexiones de la carcasa de protección contra la radiación se evita adecuadamente mediante el área de salida o la abertura de salida, que está más baja que el plano de la cinta de inspección de rayos X.
- 45 [0021] Cabe señalar aquí que el dispositivo de rayos X (con fuente de rayos X) no se encuentra en las inmediaciones del área de salida debido a su posición aguas arriba (en la dirección de transporte) frente al dispositivo de pesaje.
- 50 [0022] Sin embargo, a menudo también se requiere una carcasa de protección contra la radiación para otras inspecciones que utilizan radiación electromagnética, por ejemplo, con una cámara óptica (también con luz visible, infrarroja, UV, etc.), por ejemplo, para evitar la penetración de luz o radiación extraña. En lugar de impedir el escape de la radiación como se ha descrito anteriormente, se puede impedir de forma similar que la radiación entre en un detector correspondiente.
- 55 [0023] Es especialmente ventajoso apantallar la luz extraña no deseada (contra la penetración) por medio de una carcasa de protección contra la radiación, especialmente para un ajuste claro/oscurito de una cámara.
- 60

- [0024] Según la invención, el ramal superior de la cinta sin fin supera una diferencia de altura frente a la dirección z mediante un área inclinada en su camino desde el área de pesaje hasta el área de salida. De este modo, el nivel del área de salida puede adaptarse a distintas condiciones.
- 5 [0025] En un modo de ejecución preferido de la invención, el dispositivo de pesaje está diseñado como un módulo de modo que pueda insertarse y extraerse del dispositivo de inspección. Al menos una subárea está dispuesta de forma estacionaria como una sección del área inclinada como un componente integral en el dispositivo modular de pesaje. En una forma preferida, esta pieza está diseñada como una placa, en particular como una chapa biselada. Por supuesto, también es concebible formar esta parte del
- 10 área inclinada utilizando uno, dos o más poleas de inversión, por ejemplo.
- [0026] Debido al diseño modular e integrado, es posible fabricar la sección al dispositivo de pesaje ya ajustada en fábrica, de modo que puede omitirse un ajuste que de otro modo sería necesario al insertar el módulo.
- 15 [0027] Esto asegura que el punto más alto de la sección en la dirección z esté alineado con o ligeramente por encima del punto más alto del dispositivo de pesaje o de su plataforma de pesaje, de modo que ningún componente de fuerza vertical de la guía de la cinta influya directamente en el pesaje de un producto.
- 20 [0028] Además, el diseño modular facilita las tareas de mantenimiento, limpieza, reparación, etc. del dispositivo, ya que pueden llevarse a cabo sin desmontar un sistema totalmente ensamblado, aparte de soltar o retirar la correa.
- 25 [0029] En otro modo de ejecución de la invención, la sección del área inclinada está dispuesta en el dispositivo de pesaje de tal manera que su peso no se tiene en cuenta al pesar un producto previamente radiografiado. Por ejemplo, el área inclinada puede disponerse en el área del lado de tierra (estacionaria) del dispositivo de pesaje o en la propia célula de carga, de modo que un área de carga del dispositivo de pesaje no se vea afectada por ello.
- 30 [0030] El accionamiento de la correa también puede montarse en el continente, de modo que el accionamiento no deba tenerse en cuenta como precarga al pesar.
- 35 [0031] En un modo de ejecución particular de la invención, al menos parte del área inclinada está diseñada como un componente de un eyector o un clasificador. Un eyector o clasificador de este tipo puede diseñarse como una cinta transportadora independiente o como un simple canal vertedero.
- [0032] Esto permite al dispositivo de inspección, por ejemplo, expulsar productos defectuosos o clasificar diferentes resultados de inspección, sin tener que proporcionar un dispositivo de expulsión o clasificación correspondiente en la línea de producción. Por ejemplo, es concebible diseñar un eyector o clasificador en forma de un mecanismo de plegado que actúe en la dirección z (en particular, un plegado hacia arriba y/o hacia abajo de una sección con un eje de giro en la dirección y).
- 40 [0033] Dicho eyector o clasificador también puede formar parte de la protección contra la radiación. Por ejemplo, el eyector o clasificador en una determinada posición de giro del área parcial también puede contribuir adicionalmente a evitar la penetración de luz extraña para un ajuste claro/oscurito de una cámara.
- 45 [0034] En otro modo de ejecución de la invención, el dispositivo de pesaje comprende al menos una célula de carga y al menos una plataforma de pesaje, que preferiblemente está diseñada como una pieza de doblado de chapa metálica. También es concebible que se proporcionen varias células de carga para cada plataforma. Pueden disponerse varias plataformas de pesaje adyacentes en la dirección x y adyacentes en la dirección y (anchura de la cinta). De este modo, también es posible pesar con precisión productos de distintos tamaños en varias plataformas, así como el pesaje multipista.
- 50 [0035] En un modo de ejecución particularmente preferido de la invención, una unidad de alineación de la cinta está dispuesta aguas arriba de la plataforma de pesaje de forma estacionaria y alineada con ella como componente integral del dispositivo de pesaje modular.
- 55 [0036] De este modo, puede descartarse incluso un efecto negativo de cualquier irregularidad en la guía de la cinta aguas arriba del dispositivo de pesaje.
- 60 [0037] En otro modo de ejecución de la invención, el ramal superior de la cinta sin fin supera una diferencia de altura en la dirección z en su camino desde el área de entrada al área de inspección

mediante radiación electromagnética, en particular para rayos X, estando el ramal superior en esta área preferiblemente diseñada como una rampa de entrada. De este modo, el nivel del área de entrada y el nivel del área de salida pueden adaptarse a diferentes condiciones.

5 [0038] En un modo de ejecución preferido de la invención, el área de entrada y el área de salida del dispositivo de inspección están esencialmente a la misma altura con respecto a la dirección z, de modo que el dispositivo de inspección puede utilizarse en líneas de producción existentes que funcionan al mismo nivel sin cambiar el nivel.

10 [0039] Según la invención, un dispositivo de inspección por medio de radiación electromagnética, en particular un dispositivo de rayos X, es decir, una fuente de radiación, en particular una fuente de rayos X y un detector de radiación, en particular un detector de rayos X, preferentemente una cámara de líneas, y un dispositivo de pesaje, es decir, una célula de carga con un receptor de carga, en particular una plataforma de pesaje, están situados dentro de una carcasa de protección contra la radiación y, por  
15 tanto, integrados en el dispositivo de inspección.

[0040] Un dispositivo de inspección mediante radiación electromagnética permite que la radiación penetre en los productos o sea reflejada por el producto.

20 [0041] Sin embargo, por supuesto también es concebible integrar otras unidades de inspección adicionales, como detectores de metales, un dispositivo de inspección óptica (para comprobar la impresión o el etiquetado, un dispositivo de comprobación de fugas) en dicho dispositivo de inspección.

25 [0042] La alimentación eléctrica y la transmisión de señales del dispositivo de inspección por medio de radiación electromagnética, en particular del dispositivo de rayos X, y del dispositivo de pesaje se realizan de manera conocida. Por supuesto, las unidades de evaluación correspondientes para radiografiar y pesar los productos pueden estar situadas fuera de la carcasa de protección contra la radiación, por lo que la transmisión de señales a estas unidades de evaluación puede tener lugar por cable (eléctrico, óptico) o de forma inalámbrica.

30 [0043] Otros modos de ejecución ventajosos de la invención se muestran en las reivindicaciones dependientes.

#### 35 Descripción breve de las figuras

[0044] La invención se explica con más detalle a continuación haciendo referencia a los modos de ejecución que se muestran en las figuras.

40 [0045] Se muestra en las figuras:

- Fig. 1: una vista esquemática de un primer modo de ejecución de un dispositivo de inspección según la invención;
- Fig. 2: una vista detallada de la Fig. 1 y
- Fig. 3: una vista esquemática de un segundo modo de ejecución de un dispositivo de  
45 inspección según la invención con un eyector.

#### Descripción detallada de la invención

50 [0046] El dispositivo de inspección 1 mostrado en la Fig. 1 es una vista lateral esquemática con la pared frontal de una carcasa de protección contra la radiación 3 retirada para facilitar la comprensión. Sin embargo, la carcasa de protección contra la radiación 3 es en realidad una carcasa cerrada con la excepción de las aberturas para un área de entrada 39 y un área de salida 41. Las aberturas de la carcasa de protección contra la radiación 3 para el área de entrada 39 y el área de salida 41 se  
55 mantienen preferiblemente lo más pequeñas posible, en función de la altura y anchura del producto, para que sea posible una protección óptima contra la radiación mientras se transportan simultáneamente los productos 33.

60 [0047] Los productos 33 se transportan al dispositivo de inspección 1 a través del área de entrada 39 de una manera que no se muestra en detalle, y estos productos salen del dispositivo de inspección 1 de nuevo a través del área de salida 41.

[0048] El área de entrada 39 y el área de salida 41 están situadas como se muestra en la Fig. 1 y Fig. 3, a la misma altura en la dirección z. En el área de entrada 39, un producto 33 es transportado a un nivel horizontal a través de una rampa de entrada 29 inclinada hacia arriba por medio de una cinta sin fin 19

en circulación.

5 [0049] En este plano horizontal, la cinta y los productos sobre ella se apoyan en su anchura (que se extiende en la dirección y) aguas arriba y aguas abajo de un dispositivo de rayos X por medio de elementos de guía de la cinta 35, 37 que se extienden en la dirección y en la dirección x.

10 [0050] El dispositivo de rayos X 5 consta de una fuente de rayos X 7 situada por encima del ramal superior de la cinta 19 y de un detector de rayos X 9 situado por debajo del ramal superior, verticalmente por debajo de la fuente de rayos X 7, de modo que los productos 33 situados sobre la cinta 19 son radiografiados. Los rayos X penetran en el producto 33 en este punto y la cinta 19 pasa a través de un hueco entre el elemento de guía de la cinta 35 y 37 y se encuentra con el detector de rayos X 9, que preferiblemente está diseñado como una cámara de líneas.

15 [0051] Por supuesto, también es posible proporcionar la fuente de rayos X 7 y el detector de rayos X 9 en una disposición invertida.

20 [0052] En su camino desde el área de entrada 39 al área de salida 41, el producto 33 recorre una trayectoria trapezoidal. Después de pasar por el dispositivo de rayos X, el producto 33 es soportado por el elemento de guía 37 y transportado a un dispositivo de pesaje 11, que preferiblemente está diseñado como una célula de carga 15 con una plataforma de pesaje 13 que soporta la carga.

25 [0053] La plataforma de pesaje 13, por ejemplo, una pieza doblada de chapa, se apoya contra la parte inferior de la cinta, de modo que el peso o la fuerza del peso del producto 33 es detectado por el dispositivo de pesaje 11 en este área del ramal superior de la cinta 19.

[0054] La célula de carga 15 está, como se muestra en la Fig. 1 y Fig. 3, también situada en el mismo continente.

30 [0055] La alimentación eléctrica y la transmisión de señales del dispositivo de rayos X 5 y del dispositivo de pesaje 11 se realizan de una manera conocida que no se muestra en el dibujo. Por supuesto, las unidades de evaluación correspondientes para radiografiar y pesar los productos 33 pueden estar situadas fuera de la carcasa de protección contra la radiación 3, por lo que la transmisión de señales a estas unidades de evaluación puede tener lugar por cable (eléctrico, óptico) o de forma inalámbrica.

35 [0056] Tras el pesaje, el producto 33 es transportado desde el lado horizontal elevado del trapecio de vuelta al área de salida 41 a través de un área inclinada 17 y abandona el dispositivo de inspección 1 a través del área de salida 41.

40 [0057] La alimentación y extracción de los productos hacia el área de entrada 39 y desde el área de salida 41 se muestra esquemáticamente en las Fig. 1 y Fig. 3 como ejemplo de una línea de producción con los correspondientes extremos de las cintas transportadoras de la línea de producción contiguos al área de entrada 39 y al área de salida 41. Sin embargo, también es posible que el dispositivo de inspección funcione como un dispositivo autónomo, en el que el área de entrada 39 y el área de salida 41 funcionen de forma diferente o en el que los productos 33 se entreguen y retiren.

45 [0058] Como se muestra en la Fig. 1, la correa 19, que es trapezoidal en el ramal superior, es accionada en el ramal inferior por un rodillo motor 21, en particular un rodillo de tracción o rodillo tractor. El rodillo motor 21 puede estar dispuesto en el centro de todo el recorrido de la cinta, como se muestra, o en un lugar diferente. Preferentemente, la distancia de la cinta desde el dispositivo de pesaje 11 hasta el rodillo motor 21 (lado de salida) es menor que la distancia de la cinta desde el rodillo motor 21 hasta el dispositivo de pesaje 11 (geometría de la cinta) en el sentido de la marcha de la cinta.

50 [0059] De este modo, se soporta adicionalmente el arrastre parcial de un producto 33 sobre la plataforma de pesaje 13 y el área inclinada 17, de modo que la tensión de la cinta sobre la plataforma de pesaje 13 y el área inclinada 17 se incrementa adicionalmente en comparación con el área situada tras el rodillo motor 21.

55 [0060] Al tirar del rodillo motor, eventualmente reforzado adicionalmente por la geometría de la correa explicada anteriormente, la correa 19 arrastrada hacia abajo sobre el área inclinada se apoya contra el punto de desviación 25 (véase la fig. 2), de modo que se evita el levantamiento de la correa 19 o incluso el flameo de la correa, así como la formación de bordones.

60 [0061] Como puede observarse en las Fig. 1, Fig. 2 y Fig. 3, el dispositivo de pesaje, en particular su plataforma de pesaje 13, está dispuesto en las inmediaciones del área inclinada 17 y, por tanto, de su

punto de desviación 25 en el sentido de la marcha de la cinta, de modo que los receptores de carga del dispositivo de pesaje, en particular la plataforma de pesaje 13 y el punto de desviación 25, están alineados entre sí.

5 [0062] Por lo tanto, en la plataforma de pesaje 13 también se descarta la aparición de los problemas descritos anteriormente (levantamiento de la cinta, flameo de la correa, formación de bordones, etc.), de modo que pueden evitarse los resultados erróneos debidos a ello durante los pesajes.

10 [0063] El hecho de que el recorrido de la cinta 19 esté diseñado de tal manera que la cinta sea arrastrada no sólo en el área del dispositivo de pesaje 11, sino preferiblemente también en el área del dispositivo de rayos X 5, también puede evitar ventajosamente la formación de bordones, estiramientos, etc. en el sentido de la marcha de la cinta en el dispositivo de rayos X, que tienen un efecto indeseable sobre la sincronización de las imágenes grabadas, en particular líneas por unidad de tiempo y longitud, durante la radiografía. De este modo se evitan influencias negativas en la calidad de la imagen.

15 [0064] Como se muestra en la Fig. 2, una parte del área inclinada 17, vista en el sentido de la marcha de la cinta, está formada como una sección 23, preferentemente como una chapa biselada. De este modo, la sección 23 incluye el punto de desviación 25, que, por supuesto, también puede ser redondeado en lugar de angular. En el lado del recorrido de la cinta, delante del punto de desviación 25, la sección 23 tiene preferentemente un área horizontal que, al igual que el punto de desviación 25, está alineada con la plataforma de pesaje 13.

20 [0065] La sección 23 está fijada directamente a un área del lado de tierra (en la Fig. 2 en la parte inferior) de la célula de carga 15 y está integrada preferentemente en el dispositivo de pesaje 11, que está diseñado como un módulo que puede ajustarse y sustituirse. El ajuste exacto de la sección 23, de modo que el punto de desviación 25 (o el borde giratorio que se extiende en la dirección y) y cualquier área horizontal adyacente estén alineados con la plataforma de pesaje 13, puede llevarse a cabo en la fábrica durante la fabricación sin necesidad de un ajuste de precisión cuando el módulo se inserta en el dispositivo de inspección (fabricación, mantenimiento, limpieza, sustitución, etc.).

25 [0066] Tal como se muestra en la Fig. 2, puede disponerse una unidad de alineación de la cinta 27 delante de la plataforma de pesaje 13 en el sentido de la marcha de la cinta, que tiene un área horizontal 27' que también está alineada con la plataforma de pesaje 13. Delante de esta área horizontal 27' puede situarse un área inclinada que sirve de rampa de subida a la cinta 19.

30 [0067] Al igual que la sección 23, la unidad de alineación de la cinta 27 también puede fijarse directamente a un área del lado de tierra (en la Fig. 2, en la parte inferior) de la célula de carga 15 y, preferiblemente, integrarse en el dispositivo de pesaje 11, que está diseñado como un módulo insertable y reemplazable. El ajuste preciso de la unidad de alineación de la cinta 27, de modo que su área horizontal 27' esté alineada con la plataforma de pesaje 13, puede llevarse a cabo en la fábrica durante la fabricación, sin necesidad de un ajuste de precisión cuando el módulo se inserta en el dispositivo de inspección (fabricación, mantenimiento, limpieza, sustitución, etc.).

35 [0068] El segundo modo de ejecución mostrado en la Fig. 3 es idéntica al primer modo de ejecución mostrado en la Fig. 1, aparte de las diferencias que se explican a continuación, de modo que las afirmaciones realizadas también se aplican aquí.

40 [0069] A diferencia del primer modo de ejecución, el segundo tiene un eyector 31 (o clasificador). El área inclinada 17 (de la Fig. 1) termina en este caso con la sección 23. Su continuación en la dirección del área de salida 41 está parcialmente diseñada como área de giro, por ejemplo, en forma de placa, que tiene un eje de giro perpendicular al plano de proyección (eje y) en el área de salida 41.

45 [0070] En caso de que el resultado de la inspección sea negativo (al radiografiar y/o pesar), el área 31 puede bascular hacia arriba, como se muestra en la Fig. 3, de modo que un producto (33') considerado defectuoso caiga en un recipiente colector 43 situado debajo.

50 [0071] Por el contrario, los productos 33 que superan la inspección son transportados al área de salida a través del área 31 en una posición cerrada o no girada hacia arriba, en la que el área 31 está enrasada con la sección 23 (por lo que puede haber un hueco de unión o un hueco intermedio).

55 [0072] El área 31 puede diseñarse como una cinta transportadora independiente o como un simple canal vertedero. En este caso mostrado en la Fig. 3, el área 31 no es recorrida por la cinta 19, de modo que el recorrido de la cinta 19 no se ve influido por el eyector 31.

60

5 [0073] Aunque en los dos modos de ejecución se ha explicado un dispositivo de rayos X como una forma de dispositivo para la inspección por medio de radiación electromagnética, estos modos de ejecución también son fácilmente aplicables a otros dispositivos para la inspección por medio de radiación electromagnética (también con luz visible, infrarrojos, UV, terahercios, etc.). En el caso de la reflexión, por supuesto no es necesario que la fuente de radiación y el detector estén dispuestos en lados opuestos de un producto (como se muestra arriba y abajo o también a un lado), sino por ejemplo en el mismo lado del producto.

10 Lista de símbolos de referencia

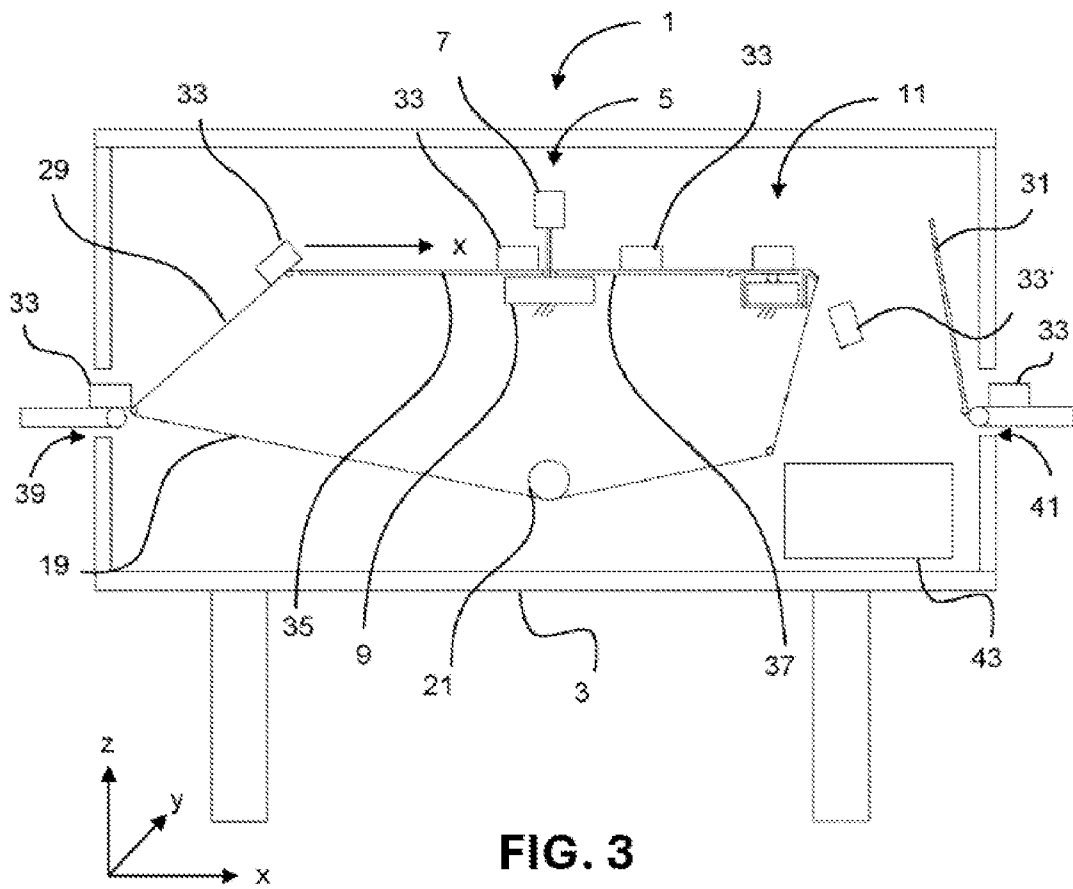
[0074]

- 15 1 Dispositivo de inspección
- 3 Carcasa de protección contra la radiación
- 5 Dispositivo de rayos X
- 7 Fuente de rayos X
- 9 Detector de rayos X
- 11 Dispositivo de pesaje
- 13 Plataforma de pesaje (o receptor de carga en forma de plataforma de pesaje)
- 20 15 Célula de carga
- 17 Área inclinada
- 19 Cinta sin fin
- 21 Rodillo motor Rodillo de tracción/Rodillo tractor
- 23 Sección del área inclinada
- 25 25 Punto de desviación del área inclinada
- 27 Unidad de alineación de la correa
- 27 Área horizontal de la unidad de alineación de la cinta
- 29 Rampa de entrada
- 31 Eyector/clasificador
- 30 33 Productos
- 33 Producto defectuoso
- 35 35 Elemento de guía de la cinta
- 37 Elemento de guía de la cinta
- 39 Área de entrada
- 41 Área de salida
- 43 Recipiente colector
- X Dirección de transporte
- y Dirección perpendicular al plano de proyección (dirección de anchura)
- 40 z Dirección de altura

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de inspección que contiene un dispositivo para la inspección mediante radiación electromagnética en una carcasa de protección contra la radiación (3) preferentemente sin cortinas, en particular un dispositivo rayos X (5), y un dispositivo de pesaje (11),
- a) donde el dispositivo de inspección (1) se extiende en su altura en la dirección z, en su longitud en la dirección x y en su anchura en la dirección y,
- 10 b) con una cinta transportadora sin fin (19) común al dispositivo de inspección por radiación electromagnética (5) y al dispositivo de pesaje (11), para transportar productos (33) en la dirección de transporte (dirección x) desde un área de entrada (39) del dispositivo de inspección (1) a un área de inspección mediante radiación electromagnética, desde allí a un área de pesaje y desde allí a un área de salida (41) del dispositivo de inspección (1),
- 15 c) donde el ramal superior de la cinta transportadora sin fin (19) supera una diferencia de altura con respecto a la dirección z mediante un área inclinada (17) en su recorrido desde el área de pesaje a la zona de salida (41),
- 20 d) donde al menos un área parcial del área inclinada o varias áreas parciales o toda el área inclinada (17) son recorridas por la cinta transportadora sin fin común (19),
- e) donde el dispositivo de pesaje (11) está dispuesto en el dispositivo de inspección (1), directamente delante del área inclinada (17), visto en la dirección de transporte (dirección x).
- 25 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que un área parcial o varias áreas parciales o toda el área inclinada (17) se encuentran en el interior de la carcasa de protección contra la radiación (3).
- 30 3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el dispositivo de pesaje (11) está diseñado como módulo para poder ser insertado en el dispositivo de inspección (1) y extraído de él, estando dispuesta al menos un área parcial como sección (23) del área inclinada (17) de forma estacionaria como componente integral en el dispositivo de pesaje (11) de diseño modular.
- 35 4. Dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado por que la porción (23) del área inclinada (17) está dispuesta en el dispositivo de pesaje (11) de tal manera que su peso no se tiene en cuenta a la hora de pesar un producto (33) previamente inspeccionado mediante radiación electromagnética.
- 40 5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que al menos un área parcial del área inclinada (17) está diseñada como componente de un eyector (31) o de un clasificador.
- 45 6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo de pesaje (11) comprende al menos una célula de carga (15) y al menos una plataforma de pesaje (13).
7. Dispositivo según la reivindicación 6, caracterizado por que una unidad de alineación de la cinta (27) está dispuesta aguas arriba de la plataforma de pesaje (11) de forma estacionaria y alineada con ella como componente integral en el dispositivo modular de pesaje (11).
- 50 8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el ramal superior supera una diferencia de altura en la dirección z en su trayecto desde el área de entrada (39) al área de inspección mediante radiación electromagnética y está diseñado preferentemente como una rampa de entrada (29).
- 55 9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el área de entrada (39) y el área de salida (41) del dispositivo de inspección (1) que están esencialmente a la misma altura con respecto a la dirección z.





**FIG. 3**