

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 474 201**

51 Int. Cl.:

**G01N 27/90** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2007 E 07857822 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.03.2014 EP 2115449**

54 Título: **Sistema para la detección en línea de defectos de superficie en un producto laminado en un soporte de laminación**

30 Prioridad:

**21.12.2006 IT UD20060271**

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

**08.07.2014**

73 Titular/es:

**DANIELI AUTOMATION SPA (100.0%)  
VIA BONALDO STRINGHER 4  
33042 BUTTRIO (UDINE), IT**

72 Inventor/es:

**CIANI, LORENZO**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 474 201 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**

Sistema para la detección en línea de defectos de superficie en un producto laminado en un soporte de laminación

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo para la detección en línea de defectos superficiales en un producto laminado en un soporte de laminación continua, y el procedimiento de detección relativa.

10 En la siguiente descripción, por producto laminado también nos referimos a un producto fabricado mediante procesos similares o comparables, como estirado o extrusión.

Por otra parte, a pesar de que la invención se aplica preferentemente a productos con una sección nominal circular, se aplica también con productos laminados de sección diferente, como poligonal, curvilínea, lobulada u otra.

15 Antecedentes de la invención

Se conoce un procedimiento, en el estado de la técnica, para la detección en línea de defectos superficiales presentes en barras o alambres durante las operaciones de laminado, estirado o extrusión, o en el extremo de los mismos. Este procedimiento conocido proporciona el uso de dispositivos electromagnéticos que están dispuestos aguas abajo de la línea de laminación, o aguas abajo de una unidad de laminación relativa y que, por medio de bobinas capaces de generar un campo electromagnético y bobinas de recepción relativas, detectan la presencia de defectos superficiales, tales como grietas, inclusiones, microfisuras.

25 Dispositivos de detección de tipo electromagnético como los anteriormente citados se describen en las solicitudes francesas FR-A-2.131.872, FR-2.686.699 y FR-A-2.426.257, en la solicitud de patente europea EP-A-0.995.507 y en la solicitud de patente japonesa JP-A-61.118.654.

30 En general, en los procedimientos basados en el uso de bobinas, para obtener una detección muy sensible a los defectos, el llamado factor de llenado juega un papel importante. El factor de llenado es la relación entre el área del orificio central de las bobinas a través de los cuales pasa el producto laminado, y el área de la sección transversal del producto laminado. Cuanto mayor sea el factor de llenado, más sensible será el dispositivo. Por otro lado, cuando el factor de llenado es alto, el riesgo de contacto del producto laminado aumenta, en particular, si está sujeto a vibraciones y movimientos transversales respecto a su eje, contra la pared interna del orificio de las bobinas, con el consiguiente posible daño y pérdida de sensibilidad de la detección.

35 Una desventaja de este procedimiento conocido es que, como la detección de este tipo es sensible a los movimientos transversales del producto laminado, no es posible garantizar resultados precisos debido a las vibraciones a las que el producto laminado está sujeto cuando ya no se guía dentro de la unidad de laminación relativa y debido al hecho de que, por esta razón también, el factor de llenado puede no tener un valor alto, cerca de la unidad, debido a los riesgos de contacto mencionados anteriormente.

40 Esta baja sensibilidad provoca que una superficie detectada media a pequeña sea pasada por alto, por ejemplo, aquellas con menos del 2% del diámetro del producto laminado, debido a que no se detectan con precisión.

45 Otra desventaja de los dispositivos de detección conocidos es que requieren estructuras de instalación hechas a medida, que deben ser reequipadas y preparadas cada vez que las unidades de laminación se reconfiguran para un nuevo formato del producto laminado que se está trabajando.

50 Otro dispositivo de detección conocido, que sufre de las desventajas arriba mencionadas, se divulga en la solicitud francesa FR-A-2.674.459, en la que un grupo de inspección, provisto de bobinas de detección electromagnéticas del tipo como se describió anteriormente, está interpuesto entre dos elementos de guía, un elemento de guía aguas arriba y un elemento de guía aguas abajo. Esta es una disposición tradicional que requiere una instalación dedicada y que es completamente independiente y separada de los dispositivos de laminación, estirado o extrusión que usualmente están dispuestos aguas arriba o aguas abajo.

55 El propósito de la presente invención es proporcionar un sistema para la detección en línea de defectos superficiales en un producto laminado que permite una detección muy sensible a los defectos, en líneas de laminación continua, y que reduce los tiempos necesarios para la configuración y el reequipamiento en comparación con los sistemas conocidos.

60 El solicitante ha ideado, comprobado y realizado la presente invención para superar los inconvenientes del estado de la técnica y obtener estos y otros propósitos y ventajas.

65

Sumario de la invención

La presente invención se define y se caracteriza en las reivindicaciones independientes, mientras que las reivindicaciones dependientes describen otras características de la invención o variantes de la idea inventiva principal.

De acuerdo con los propósitos antes señalados, un sistema para la detección en línea de defectos superficiales en un producto laminado se puede utilizar en una unidad de laminación o soporte que tiene una estructura de soporte para soportar medios de laminado que se proporcionan para realizar un proceso de laminado en dicho producto, tales como rodillos, cilindros o anillos, definiendo al menos un elemento de guía que tiene un orificio de guía un eje de laminado nominal y una unidad de soporte, montada en dicha estructura de soporte y que se proporciona como un elemento estructural convencional del soporte de laminación y soporta el elemento de guía.

El sistema para la detección de defectos es del tipo que comprende una unidad de inspección que tiene una o más bobinas de detección capaces de generar y detectar campos magnéticos, de una manera conocida por el estado de la técnica.

De acuerdo con un rasgo característico de la presente invención, la unidad de inspección se monta en la unidad de soporte, es decir, en otras palabras, que directamente se aloja e se integra en el elemento estructural ya presente en el soporte de laminación.

Gracias a esta posición de montaje de la unidad de inspección y de las bobinas relativas, la etapa de detección de defectos se realiza casi simultáneamente con la etapa de laminación en el mismo segmento de la barra en movimiento, en un producto laminado que, por lo tanto, está perfectamente guiada, es estable, y es apenas susceptible a las vibraciones transversales u oscilaciones respecto al eje de laminado nominal y que no está sujeto a influencias externas que pueden alterar la detección de los defectos y hacer que sea menos fiable.

Ventajosamente, por lo tanto, los defectos detectados incluyen los llamados defectos "pequeños", es decir, con un tamaño nominal de menos del 2% del diámetro del producto laminado.

La presente invención explota ventajosamente el guiado correcto, a lo largo de los ejes de laminado nominales, del producto laminado en la salida desde, y posiblemente en la entrada a, la operación de laminación. La correcta y perfecta alineación así obtenidas del eje del producto laminado con el eje a lo largo del cual se lleva a cabo la inspección también permite mantener un factor de llenado alto y constante y, al mismo tiempo, reducir, e incluso eliminar, el riesgo de contacto con la pared interna del orificio de las bobinas. Por otra parte, el dispositivo de acuerdo con la presente invención asegura una alta estabilidad y el equilibrio del producto laminado y una alta relación entre la señal y el ruido, todo lo cual determina una detección muy sensible a los defectos.

El montaje y la instalación de las bobinas para detectar los defectos directamente en un elemento de soporte convencionalmente ya presente en el soporte de laminación también permite explotar los sistemas de refrigeración ya presentes en dicho aparato, y otras plantas de accesorios posibles que están asociadas con el soporte de laminación, para mantener las bobinas de detección en condiciones de funcionamiento correctas.

Otra ventaja de la presente invención es que el reequipamiento del soporte de laminación, por ejemplo, para cambiar el formato, tamaño u otro, también determina el montaje y la instalación simultáneos del dispositivo para detectar defectos. Por lo tanto, el reequipamiento no requiere operaciones adicionales onerosas, y también evita la ocurrencia de errores de montaje que pueden producirse, con los dispositivos conocidos, cuando es necesaria la instalación de un dispositivo para detectar defectos que es independiente y autónomo respecto al soporte de laminación.

Por otra parte, la invención requiere un mantenimiento simple y se puede integrar con otros sistemas de automatización actuales.

El sistema comprende un conjunto que se monta en dicha unidad de soporte y que define un asiento alineado con dicho eje, en el que dicha unidad de inspección es capaz de alojarse, teniendo el asiento una abertura en conexión directa con el orificio de guía, estando dicha unidad de inspección provista de un orificio, alineado lo largo de dicho eje, alrededor del cual están dispuestas dichas bobinas, y a través del cual dicho producto laminado es capaz de pasar, en el que se abre el orificio, a través de la abertura del asiento, hacia el orificio de guía y es coaxial con el mismo.

Breve descripción de los dibujos

Estas y otras características de la presente invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción de una realización preferida, dada como un ejemplo no restrictivo con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

- La figura 1 es una vista frontal parcial en el lado de salida del producto laminado de un soporte de laminación del tipo con tres anillos provisto de un dispositivo para detectar defectos en la superficie de acuerdo con la presente invención;
- La figura 2 es una sección de II a II de la figura 1;
- 5 - La figura 3 es una sección de III a III de la figura 1;
- La figura 4 es una sección de IV a IV de la figura 1 con detalle ampliado relativo;
- La figura 5 es una representación esquemática del funcionamiento del dispositivo de acuerdo con la presente invención;
- La figura 6 es una vista con partes separadas de una variante del dispositivo de acuerdo con la presente invención; y
- 10 - La figura 7 es una sección de un soporte de laminación del tipo BGV® al que es aplicable el dispositivo en la figura 6.

Descripción detallada de una realización preferida

15 Con referencia a la figura 3, un dispositivo 10 para la detección en línea de defectos en la superficie D de una barra 30 (figura 5) se utiliza en un soporte de laminación, o módulo de laminado, 11 (figura 3) del tipo Kocks®, que tiene tres anillos de laminación 12 dispuestos a 120° entre sí, con el fin de producir barras laminadas 30. Cada soporte de laminación 11 se utiliza como un módulo, para formar un tren que típicamente comprende cinco módulos en serie; estando los soportes 11 dispuestos alineados entre sí a lo largo de un eje de laminado nominal X. Cada soporte 11 comprende una estructura de soporte 28 adecuada sobre la que se montan los anillos de laminado 12 y los otros equipos descritos a continuación. Aguas abajo de los anillos de laminado 12 está dispuesta una guía 13, también montada en la estructura de soporte 28, que recibe la barra 30 que sale en la dirección de la flecha S (figura 3) de cada salida de cada soporte de laminación 11 anterior, y hacia el siguiente soporte de laminación 11.

25 La guía 13 tiene forma tubular y un orificio o tubo de guía relativo 14 define sustancialmente el eje nominal de laminado X. La guía 13 está soportada por una placa de soporte 15, fijada directamente sobre la estructura 28 del soporte de laminación 11. La placa de soporte 15 tiene una superficie 45 orientada hacia el exterior del soporte de laminación 11, a través del cual se conduce el orificio de guía 14.

30 Un asiento o compartimento 18 se hace mediante la aplicación, directamente sobre la superficie 45, de una placa de orificio central 16 (figuras 1, 2 y 3) y conectada a la placa de soporte 15 por medio de tornillos de fijación 51. El compartimento 18 se hace así en correspondencia con la salida del orificio de guía 14.

35 El dispositivo de detección de defectos 10 comprende una unidad de inspección 19, que comprende unas bobinas magnéticas 20, 21 (figura 4), cuyo funcionamiento se describe con mayor detalle a continuación. La unidad de inspección 19 en forma discoidal y es de un material eléctricamente aislante.

40 La unidad de inspección 19 está alojada en el compartimento 18 hecho en dicha placa 16, y se mantiene en su lugar y centrada respecto al orificio de guía 14 mediante una brida 48 (figuras 2 y 3), de tamaño adecuado, lo que reduce los tamaños reales del compartimento 18.

45 Para adaptarse a los diversos tamaños de la unidad de inspección 19, como se requiere de acuerdo con la aplicación de laminación, por ejemplo el formato de la barra 30, la invención también proporciona uno o más anillos adaptadores/reductores 49 (figuras 2, 3 y 4) que se insertan en la brida 48 y que, cuando se usan, reducen aún más los tamaños eficaces del compartimento 18 en el que se encuentra la unidad de inspección 19. La brida 48 y el posible anillo adaptador/reductor 49 están conformados de manera tal como para determinar una ranura 42, que aloja el cable eléctrico 29 que transporta las señales eléctricas detectadas por la unidad de inspección 19.

50 La unidad de inspección 19 se sujeta en el interior del compartimento 18 por medio de una cubierta adecuada 47, perforada axialmente. La cubierta 47, por medio de tornillos de fijación 50, coopera con el posible anillo adaptador/reductor 49, y también con la brida 48.

55 Según la invención, la unidad de inspección 19 está provista de un orificio central, o canal de inspección 22, que es coaxial con el orificio de guía 14 y a través del cual pasa la barra 30. El canal de inspección 22 está protegido de la alta temperatura de la barra 30 por medio de un elemento tubular 46 hecho de un material metálico adecuado. Por otra parte, el canal de inspección 22 está hecho en tamaños adecuados para garantizar el tránsito seguro de la barra 30 y para reducir el riesgo de contacto y el atasco de la barra 30, en particular previniendo los riesgos de fricción. En particular, el diámetro del canal de inspección 22 es ligeramente más grande, por ejemplo, aproximadamente 1 milímetro, que el diámetro del orificio de guía 14 que está dimensionado para ser sólo ligeramente más grande que el diámetro nominal de la barra 30 que se está trabajando, que emerge del paso de laminación relativo. Gracias a este tamaño, por un lado, se garantiza un alto factor de llenado óptimo y, por otro lado, se elimina sustancialmente el riesgo de contacto entre la barra 30 y las paredes del canal de inspección 22.

Dentro de la unidad de inspección 19, y enrollado alrededor del canal 22, se alojan las dos bobinas de recepción o recogida 20, y dos bobinas de transmisión 21 (figura 5), sumergidas en un material resinoso 37 (figuras 2 y 4), que las protege y garantiza su estabilidad mecánica.

Las dos bobinas de transmisión 21 son adyacentes y una corriente fluye a través de las mismas, adecuadamente generada por medio de un procesador de señal 31 (figura 5), para inducir en la barra 30 que debe ser inspeccionada dos flujos variables de campo magnético. Los flujos magnéticos inducidos generan en la superficie de los materiales dos corrientes parasitarias distintas adyacentes, o corrientes de Foucault, indicadas por EDF en la figura 5. Las corrientes parasitarias a su vez generan dos campos magnéticos que inducen en las bobinas de recepción 20 dos corrientes eléctricas correspondientes. La detección de las corrientes eléctricas en las bobinas 20 y 21 permite detectar, de una manera conocida, los defectos superficiales en la barra 30.

Las corrientes que circulan en las bobinas de recepción 20 se transmiten, por medio del cable eléctrico 29 (figuras 1 y 2), al procesador de señal 31 que las transforma en información sobre la presencia y el tipo de defectos y hace que la información sea disponible por medio de un terminal 32 (figura 5) a un operador a cargo del control de la línea.

El soporte de laminación 11 está provisto de una planta para suministrar agua de refrigeración, adecuadamente filtrada previamente, que tiene un tubo 23 (figura 3) capaz de conectarse a un tubo de suministro de una red de distribución de agua. El tubo 23 suministra el agua en una cámara de distribución 27 del tipo toroidal adecuada, que rodea la guía 13, para que se enfríe.

Para explotar la planta de distribución de agua de refrigeración ya proporcionada al soporte de laminación 11, el dispositivo 10 comprende ventajosamente un circuito de distribución de agua 24 (figuras 3 y 4), conectado hidráulicamente a la cámara de inspección 27 y capaz de dirigir el agua de refrigeración también al centro del canal de inspección 22 para enfriarlo.

En este caso, el circuito de distribución 24 comprende un tubo 26 (figura 4), hecho en la placa de soporte 15 para conectar hidráulicamente la cámara de distribución 27 con el compartimento 18, donde está alojada la unidad de inspección 19.

Por otra parte, el circuito de distribución 24 está provisto de una cubierta de pulverización 25, del tipo de placa, que está dispuesta en el compartimento 18 entre la unidad de inspección 19 y la superficie 45 de la placa de soporte 1, y que de este modo determina un espacio intermedio 35 en el compartimento 18.

La cubierta de pulverización 25 está provista de un orificio central 33 para el paso de la barra 30, y de un borde anular o reborde 34 (figuras 2 y 3) que se extiende desde la cubierta 25, coaxial con el orificio central 33, y el cual, cuando se monta con la unidad de inspección 19, también funciona como un elemento de apoyo para esta última.

El borde anular 34 está provisto de canales de distribución o muescas 36, por ejemplo 4 o más canales, dispuestos de forma envolvente o helicoidal, para aumentar la turbulencia del agua y, por lo tanto, la eficiencia del intercambio de calor. Los canales 36 reciben el agua de refrigeración desde el espacio intermedio 35 y la dirigen hacia el canal de inspección 22, para enfriarlo, y así enfriar la unidad de inspección 19 en su totalidad.

Así pues, el agua de refrigeración pasa desde la cámara de distribución 27 a través de la tubería 26 y desde aquí, a través del espacio intermedio 35, entra en los canales de distribución 36 y pasa al interior del canal 22.

Un elemento de empaquetado 53, del tipo de junta tórica, está dispuesto entre la cubierta 25 y la unidad de inspección 19, mientras que otro elemento de empaquetado 52, del tipo de junta tórica, está dispuesto entre la cubierta 25 y la brida 48.

El dispositivo 10 está normalmente montado en el último módulo de laminación del tren de laminación. En una variante ventajosa, se puede montar en el penúltimo módulo, para permitir, si el cambio de formato proporciona sólo la sustitución o también la eliminación de sólo el último módulo, el reequipamiento de la máquina sin intervenir en el dispositivo 10. Si el dispositivo 10 se monta en el último módulo, en lugar de la cubierta 47, se aplica el embudo de salida típico de los soportes 11, que no se muestra en los dibujos.

De acuerdo con otra aplicación ventajosa, el dispositivo de acuerdo con la presente invención, indicado por conveniencia mediante el número de referencia 110 en las figuras 6 y 7, se puede utilizar en soportes de laminación 111' con dos anillos 112, del tipo BGV®.

En el soporte 111, la estructura de soporte relativa 28 soporta los anillos 112 y, por medio de un cabezal de fijación 41, soporta una unidad de soporte 115 para la guía 13. Entre el cabezal de fijación 41 y la unidad de soporte 115 está dispuesto un separador 43, mientras que un elemento de empaquetado 44 está previsto entre el cabezal de fijación 41 y la estructura de soporte 28.

La unidad de inspección 19 está montada directamente en la salida de la guía 13, por medio de una placa de soporte 116, con la misma función que la placa 16, vista anteriormente para la aplicación de Knocks®. La placa 116

se monta sobre la unidad de soporte 115 y está provista de un orificio axial 117, en el que la guía 13 está parcialmente insertada. Por otra parte, en la placa 116, en particular en su lado frontal, se hace un asiento o un compartimento 118, para alojar la unidad de inspección 19 y el cable eléctrico relativo 29.

5 En la aplicación en el soporte 111 del tipo BGV ® también se proporciona una guía 39 en la salida de la unidad de inspección 19. El canal de inspección 22, también en este caso, tiene un diámetro ligeramente mayor que el diámetro de la guía de entrada 13 y la guía de salida 39. El conjunto se mantiene montado por medio de una tapa de cierre 40.

10 La unidad de soporte 115 también funciona como un secador, por medio de la cual, gracias a un tubo 38 que suministra un flujo de aire, se detiene el agua de refrigeración extraída por la barra y/o que llega desde el interior del soporte 111.

15 Una tubería 123, conectada a la red de distribución de agua de refrigeración del soporte 111, que no se muestra en los dibujos, se hace en la placa de soporte 116 para suministrar un flujo de agua, que actúa como refrigerante, a la unidad de inspección 19.

20 En el caso del soporte 111, tenemos un circuito de distribución 124 definido por una cubierta de pulverización relativa 125, que por conveniencia sólo se muestra en la figura 7, provista de canales de distribución 136 que dirigen el agua de la tubería 123 a la unidad de inspección 19, con el fin de enfriarla.

25 El procedimiento para la detección en línea de defectos de superficie comprende la etapa de laminación adecuada de la barra 30, por medio de los anillos de laminado 12, 112, una etapa de guía de la barra 30 por medio de la guía 13, inmediatamente aguas abajo de los anillos de laminación 12, 112, y una etapa de detección de los defectos de la superficie por medio de las bobinas 20, 21. La etapa de detección se realiza sustancialmente de forma concomitante en el mismo segmento de la barra 30, es decir, en proximidad física y coincidiendo sustancialmente temporalmente, con la etapa de laminación y en la etapa de guía que sigue inmediatamente y/o precede a la etapa de laminación, de modo que la barra 30 está perfectamente guiada.

30 Queda claro que modificaciones y/o adiciones de partes y/o etapas se pueden realizar al dispositivo 10, 110 y el procedimiento descrito hasta ahora, sin apartarse del alcance de la presente invención.

35 También queda claro que, aunque la presente invención ha sido descrita con referencia a algunos ejemplos específicos, una persona experta en la técnica ciertamente será capaz de conseguir muchas otras formas equivalentes del dispositivo y del procedimiento relativo, que tiene las características como se indica en las reivindicaciones y, por lo tanto, todas se incluyen en el ámbito de protección definido por las mismas.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un sistema de un dispositivo de detección para la detección en línea de defectos en la superficie de un producto laminado (30) y un soporte de laminación (11, 111), comprendiendo dicho dispositivo de detección una unidad de inspección (19) que tiene una o más bobinas (20, 21) capaces de generar y detectar campos magnéticos, estando provisto dicho soporte de laminación (11, 111) de:
- una estructura de soporte (28) en la que los anillos de laminado (12) se montan para efectuar un proceso de laminación en dicho producto (30),
  - 10 - un elemento de guía (13) también montado en dicha estructura de soporte (28) y que tiene un orificio de guía (14) que define un eje de laminado nominal (X), y
  - una unidad de soporte (15, 115), unida directamente sobre dicha estructura de soporte (28) y que se proporciona como un elemento estructural del soporte de laminación (11, 111) que soporta dicho elemento de guía (13),
- 15 en el que dicha unidad de soporte (15, 115) tiene una superficie (45) orientada hacia el exterior del soporte de laminación (11), a través de la cual se conduce dicho orificio guía (14), en el que un asiento (18, 118) se hace mediante la aplicación, directamente sobre la superficie (45), de una placa perforada (16, 116) conectada a dicha unidad de soporte (15, 115),
- 20 en el que dicha unidad de inspección (19) está provista de un orificio (22), alineado a lo largo de dicho eje (X), alrededor de la cual están dispuestas dichas bobinas (20, 21), y a través de las cuales es capaz de pasar dicho producto laminado (30), y en el que dicha unidad de inspección (19) está montada en dicho asiento (18) realizado en dicha placa (16, 116) en dicha unidad de soporte (15, 115), para alojarse directamente e integrada en dicho elemento estructural ya presente en el soporte de laminación (11, 111).
- 25
2. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que dicho asiento (18, 118) está alineado y centrado con dicho eje (X) usando una brida (48).
- 30
3. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el orificio (22) de dicha unidad de inspección (19) y dicho orificio de guía (14) de dicho elemento de guía (13) son coaxiales entre sí.
- 35
4. Sistema de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que el diámetro de dicho orificio (22) es ligeramente mayor que el diámetro de dicho orificio de guía (14).
- 40
5. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que comprende medios de adaptador (49) para adaptar los tamaños de dicho asiento (18, 118) a los tamaños de dicha unidad de inspección (19).
6. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho aparato (11) comprende medios de suministro (23) capaces de suministrar un líquido de refrigeración en una cámara de distribución (27) realizada en dicha unidad de soporte (15) para enfriar dicho elemento de guía (13), caracterizado por que comprende medios de distribución (24) conectados hidráulicamente con dichos medios de suministro (23) y capaces de dirigir dicho líquido de refrigeración también hacia dicha unidad de inspección (19).
- 45
7. Sistema de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por que dichos medios de distribución (24) comprenden una cubierta (25), dispuesta en dicho asiento (18) para lograr un espacio intermedio de distribución (35) y provista de canales de distribución (36) capaces de recibir dicho líquido de refrigeración desde dicha cámara de distribución (27) y dirigirlo a dicha unidad de control (19).
- 50
8. Sistema de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por que dichos medios de distribución (24) comprenden un tubo (26) que se hace pasante respecto a dicha superficie (45) de dicha unidad de soporte (15) y que conecta hidráulicamente dicha cámara de distribución (27) con dichos canales de distribución (36).
- 55
9. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende medios de suministro (123) para suministrar un líquido de refrigeración realizados en dicho elemento de soporte (116) para dirigir dicho líquido de refrigeración hacia dicha unidad de inspección (19), a través de una cubierta (125) provista de canales de distribución (136).
- 60
10. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que también comprende medios de procesamiento (31) capaces de procesar las señales recibidas por medio de dichas bobinas (20, 21) y transmitir las a los medios electrónicos de visualización (32).





