

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 553 878**

51 Int. Cl.:

B65H 7/04 (2006.01)

B65H 7/12 (2006.01)

G01B 11/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.09.2012 E 12401188 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.09.2015 EP 2708483**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para detectar piezas dobles**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.12.2015

73 Titular/es:

ROLAND ELECTRONIC GMBH (100.0%)
Otto-Maurer-Str. 17
75210 Kelttern-Ellmendingen, DE

72 Inventor/es:

MANZ, JOACHIM;
ARMINGEON, MATTHIAS y
WALCH, FRIEDBERT

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 553 878 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 detectar piezas dobles

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para detectar piezas dobles durante el transporte y durante la alimentación de máquinas mediante dos sensores láser dispuestos uno frente al otro con respectivamente una fuente de láser y un detector entre los cuales pasan las piezas, midiéndose las separaciones entre el correspondiente sensor láser y la superficie de la pieza dirigida hacia éste y determinándose el grosor de la pieza a partir de la diferencia entre la separación de los sensores láser entre sí y de la suma de las separaciones medidas de los dos sensores láser. La invención se refiere además, a un dispositivo para detectar piezas dobles durante el transporte y la alimentación de máquinas con dos unidades de sensor láser dispuestas una frente a la otra, que forman dispuestas con una separación entre sí, un espacio de medición para las piezas que se mueven entre ellas y provistas además, respectivamente de un sensor láser con respectivamente una fuente de láser y un detector, así como de una unidad de control electrónica conectada o conectable con las unidades de sensor láser.

15 Del documento DE 39 01 088 A1 se conocen un procedimiento de este tipo y un dispositivo de este tipo para la detección de piezas dobles. Este procedimiento posibilita el palpado de piezas que pasan independientemente del material y de la textura de la superficie de las piezas. Pueden controlarse planchas de chapa, placas de chapa, rodillos, cortes de chapa, pletinas frontales, etc., que consisten en material ferromagnético o no ferromagnético, por ejemplo, en acero, aluminio, latón, cinc, cobre u otras aleaciones de metal. También pueden controlarse igualmente piezas de material plástico, cartón y similares.

25 Esencialmente se trata de determinar en este caso, que realmente solo se suministra una pieza a la máquina. Particularmente se han establecido diferentes procedimientos para la detección de chapas dobles al suministrar planchas de chapa a prensas conformadoras. En este caso, la seguridad del proceso es una característica que tiene una gran importancia. Por lo tanto, no es adecuado cualquier principio de medición para esta exigente tarea. Una ventaja en la utilización de sensores láser reside en que se requiere un recorrido de medición relativamente pequeño frente al procedimiento de corrientes inducidas igualmente sin contacto durante la supervisión de planchas de chapa.

30 En el caso de las aplicaciones de láser actuales, se montan para el fin de las mediciones de grosor dos sensores láser de tal manera, que éstos quedan opuestos uno frente al otro y las separaciones se determinan como se ha indicado anteriormente. Este tipo de montaje y de evaluación solo es eficaz en la práctica, cuando se contempla que los dos láseres están alineados exactamente entre sí, que el eje de medición se extiende en ángulo recto con respecto a la superficie, que se produce una medición y una evaluación sincronizada de las separaciones, que se mantiene constante la distancia de montaje, que se utilizan sensores láser rápidos, que pueden ajustarse rápidamente a propiedades de reflexión modificadas, y cuando el sistema de medición se controla de manera completa.

40 Una alineación exacta de los dos láseres entre sí es absolutamente necesaria, ya que solo entonces puede medirse de manera lo suficientemente exacta, dado que incluso una alineación vertical de los láseres con respecto a la pieza a medir en caso de una alineación no exacta entre sí, es decir, con un desplazamiento, de una irregularidad en el material que se presenta en uno de los sensores y en el otro no, ya conduce a errores en la medición. Cuando el eje de medición no está alineado perpendicularmente con respecto a la superficie del material, no se mide el grosor, sino un recorrido que se corresponde con el grosor real dividido por el coseno del ángulo a razón del cual se desvía la superficie del material del ángulo recto. Pueden producirse errores de medición temporales, cuando las dos separaciones no se miden en el mismo momento y la evaluación de las dos separaciones no se produce por pares, haciéndose referencia en este caso con medición en el mismo momento, al palpado sincronizado de las separaciones. Estos errores de la medición solo se presentan cuando el material vibra o es ondulado. Las separaciones se miden con error, pudiendo trabajar el sistema durante mucho tiempo sin errores de medición mencionables y llamar la atención entonces repentinamente, porque el material tiende en ese momento a más vibraciones que anteriormente.

55 De esta manera es importante prever una detección completa de un fallo para evitar evaluaciones erróneas. Los sensores láser conocidos muestran aquí una debilidad intrínseca, que se muestra solo cuando hay un fallo en el haz de láser. Esto puede conducir a que el material puede conducirse de manera inadvertida por el espacio de medición. Esto es particularmente grave, dado que entonces el control de chapa doble prácticamente ya no es seguro en el proceso.

60 La presente invención se basa por lo tanto en la tarea de proponer una posibilidad con la que se aumente la seguridad en el proceso durante la detección de piezas dobles.

Esta tarea se soluciona según la invención mediante un procedimiento y un dispositivo con las características de la reivindicación del procedimiento o de la reivindicación del dispositivo secundaria. Otras configuraciones ventajosas se desprenden de las correspondientes reivindicaciones secundarias relacionadas.

65 Según la invención se detecta mediante un fotodetector dispuesto frente a una de las dos fuentes de láser el

correspondiente haz de láser y de esta manera se controla el proceso de detección mediante los sensores láser. Esto conduce a que la seguridad del proceso en la supervisión de piezas dobles se mejora esencialmente. Con esta medida se logra que se eviten especulaciones sobre la ubicación del material y que se detecten posibles posiciones erróneas de las fuentes de láser o sensores láser.

5 Mediante el fotodetector se comprueba preferiblemente si entre los sensores láser hay una pieza. Esta medida adicional a los datos de medición disponibles por los sensores láser es particularmente de importancia para detectar claramente el estado "no material" entre los sensores láser.

10 Ventajosamente, cuando no hay ninguna pieza entre los sensores láser se comprueba entonces la alineación de los dos sensores láser entre sí, en cuanto que el fotodetector solo recibe una señal de la fuente de láser dispuesta en el lado opuesto cuando las dos fuentes de láser o sensores láser están alineados de manera exacta.

15 Estas dos medidas mencionadas anteriormente conducen a que según otra configuración del procedimiento se lleve a cabo una medición de piezas solo cuando antes de la medición de las separaciones por parte de los sensores láser, el fotodetector recibe el haz de láser desde una fuente de láser dispuesta frente a él. Adicionalmente, según un perfeccionamiento la medición también puede llevarse a cabo solo cuando los dos sensores láser emiten una señal de medición referente a la separación hasta una pieza. Con ello es posible al menos una declaración más exacta sobre el control del proceso que anteriormente cuando se interpretaba un valor de medición no válido como "no material en el espacio de medición".

20 Además de ello, según una configuración ventajosa del procedimiento, tras una medición de las separaciones mediante los sensores láser, puede emitirse un mensaje de error cuando el fotodetector no recibe ningún haz de láser desde una fuente de láser opuesta. Esto significaría que durante la medición se ha modificado la alineación de los sensores láser y debido a ello la medición realizada anteriormente es al menos en parte dudosa.

25 En otra configuración del procedimiento puede desconectarse ventajosamente de manera temporal la otra fuente de láser, cuando el fotodetector recibe un haz de láser por parte de la fuente de láser opuesta al fotodetector. Esto ha de evitar que llegue posible luz dispersa desde la otra fuente de láser al fotodetector y sea interpretada por éste como una señal de la fuente de láser opuesta.

30 El procedimiento está configurado convenientemente de tal manera, que la medición de las separaciones se comienza en las piezas, cuando una pieza se mueve en el haz de láser detectado por el fotodetector, es decir, el fotodetector no recibe luz desde la fuente de láser dispuesta en el lado opuesto. Con ello se determina un comienzo de la medición inequívoco.

35 El dispositivo según la invención presenta un fotodetector, que en el caso de un espacio de medición libre y para una medición exacta de unidades de sensor alineadas la una con la otra, recibe el haz de láser por parte de la fuente de láser de una unidad de sensor láser dispuesta en el lado opuesto.

40 Preferiblemente mediante el espacio de medición definido por las unidades de sensor láser se establece una zona de medición válida para la medición que es conveniente para la evaluación.

45 Ventajosamente, la unidad de control emite un mensaje de error cuando el fotodetector no recibe ninguna señal de la fuente de láser dispuesta en el lado opuesto y una o las dos unidades de sensor láser no emiten señal. En este caso inequívocamente hay material entre las unidades de sensor láser, no obstante, las unidades de sensor láser no proporcionan las señales a esperar como consecuencia de ello. De manera ideal, la alineación podría ser tal, que las dos unidades de sensor láser tengan que proporcionar esencialmente siempre las mismas señales. Si aparecen en este caso desviaciones en un rango de tolerancia determinado, una ondulación del material fuera del rango de tolerancia significa un error.

50 El fotodetector puede estar dispuesto básicamente integrado en la fuente de láser o de manera externa. El fotodetector está dispuesto ventajosamente de tal manera, que la luz dispersa procede de la incidencia del haz de láser sobre una cubierta de vidrio de la primera fuente de láser. En este caso se realiza la disposición del fotodetector mediante una medida constructiva sencilla. La placa de vidrio, que habitualmente existe de por sí en la fuente de láser, a través de la cual sale el haz de láser de la fuente de láser, se utiliza para capturar la reflexión del haz de láser que incide desde la fuente de láser dispuesta en el lado opuesto sobre esta placa de vidrio. Las dimensiones se encuentran en este caso en un rango tan pequeño, que al recibir reflexiones a través del fotodetector, puede suponerse que las dos fuentes de láser están alineadas exactamente.

55 Para evitar que el fotodetector reciba luz dispersa de cualquier tipo, lo cual puede conducir a interpretaciones erróneas, se proporciona un elemento de protección óptico, que impide la incidencia de luz del entorno sobre el fotodetector. Esto puede estar realizado mediante elementos ópticos adecuados como por ejemplo, filtros. También es posible utilizar para ello sencillamente un casquillo oscuro por el lado interior, en el que está dispuesto el fotodetector y a través del cual el haz de láser accede a la placa de vidrio.

60 La invención posibilita de esta manera un control seguro de proceso de piezas dobles mediante una medida

constructiva adicional en unidades ya existentes y la correspondiente puesta en práctica del procedimiento de medición. La ventaja consiste en que puede determinarse de manera inequívoca cuándo no hay material en el espacio de medición y se comprueba la alineación de los dos sensores.

5 Otras características de la invención resultan de la siguiente descripción de un ejemplo de realización de la invención en relación con las reivindicaciones y con el dibujo. En la única figura se representa en una representación en sección básica la disposición de las unidades de sensor láser sin material entre las unidades de sensor láser. La figura muestra un dispositivo 1 con una primera unidad de sensor láser 2 y una segunda unidad de sensor láser 3. Entre las unidades de sensor láser 2, 3, se forma el espacio de medición 4. Cada unidad de sensor láser 2, 3, presenta un sensor láser 5 o 6, que comprenden respectivamente una fuente de láser 5', 6', y un detector 5'', 6'' para la medición de la separación de manera conocida. Mediante una unidad de control no representada se evalúan las señales aportadas por los detectores de láser. En el sensor láser 5 hay un casquillo 10 para el sombreado de luz ajena, que presenta en su extremo próximo a la ventana de salida 7 del sensor láser 5 un fotodetector 8 en el lado interior. El fotodetector 8 puede ser un fotodiodo convencional. Éste detecta la luz reflejada de vuelta como luz dispersa desde una ventana de salida 7 por un haz de láser 9, que procede de la fuente de láser 6' dispuesta en el sensor láser 6. La señal proporcionada por el fotodiodo 8 también se suministra para su evaluación a la instalación de control eléctrica no representada.

20 Una vez que el haz de láser 9 de la fuente de láser 6' es detectado por el fotodetector 8, queda confirmado que no hay material en el espacio de medición 4. Este estado de esta manera es inequívoco. Para la seguridad puede desactivarse por un corto intervalo de tiempo el sensor láser 5. De esta manera se asegura durante la comprobación, que el fotodetector 8 no reciba por error luz del haz de láser del sensor láser 5 y de esta manera el espacio de medición 4 se interprete erróneamente como libre.

25 Un posible desarrollo del procedimiento es tal, que una vez que se ha detectado que hay material entre las unidades de sensor 2, 3, se lleva a cabo una medición y se comprueba si son válidas las señales aportadas por parte de los sensores láser 5, 6. Si esto es así, se continúa con la medición. Si resulta que las dos no son válidas, porque por ejemplo, superan o se quedan por debajo de valores límite, se produce una desconexión a corto plazo del sensor láser 5. Siempre y cuando llegue una señal al fotodetector 8, esto significa que no hay material y puede comenzarse con una medición siguiente. Si no existe ninguna señal, se emite un error. De igual manera se emite un error durante la medición cuando una señal del sensor láser 5 o sensor láser 6 no es válida.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para detectar piezas dobles durante el transporte y la alimentación de máquinas mediante dos sensores láser (5, 6) dispuestos uno frente al otro con respectivamente una fuente de láser (5', 6') y un detector (5'', 6''), entre los cuales pasan las piezas, midiéndose las separaciones entre el correspondiente sensor láser (5, 6) y la superficie de la pieza dirigida hacia éste y determinándose el grosor de la pieza a partir de la diferencia entre la separación de los sensores láser (5, 6) y la suma de las separaciones medidas por los dos sensores láser (5, 6), **caracterizado por que** mediante un fotodetector (8) dispuesto frente a una de las dos fuentes de láser (5', 6'), se detecta el correspondiente haz de láser y de esta manera se controla el proceso de detección mediante los sensores láser (5, 6).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** mediante el fotodetector (8) se comprueba si no hay ninguna pieza entre los sensores láser (5, 6).
3. Procedimiento según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** se comprueba la alineación de los dos sensores láser (5, 6) entre sí cuando no hay ninguna pieza entre los sensores láser (5, 6).
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** solo se lleva a cabo una medición de piezas cuando, antes de la medición de las separaciones por parte de los sensores láser (5, 6), el fotodetector (8) recibe el haz de láser (9) desde una fuente de láser (6') opuesta.
5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado por que** la medición de las separaciones mediante los sensores láser (5, 6) solo se lleva a cabo cuando por parte de los dos sensores láser (5, 6) se emite una señal de medición referente a la separación hasta una pieza.
6. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado por que** tras una medición se emite un mensaje de error cuando el fotodetector (8) no recibe ningún haz de láser (9) de una fuente de láser (6') opuesta.
7. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado por que** la otra fuente de láser (5') se desconecta durante un corto intervalo de tiempo cuando el fotodetector (8) detecta un haz de láser (9) de la fuente de láser (6') opuesta.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 4 a 7, **caracterizado por que** la medición de piezas se inicia cuando una pieza se mueve en el haz de láser (9) detectado por el fotodetector (8).
9. Dispositivo (1) para detectar piezas dobles durante el transporte y durante la alimentación de máquinas con dos unidades de sensor láser (2, 3) dispuestas una frente a la otra, que forman dispuestas con una separación entre sí un espacio de medición (4) para las piezas que se mueven entre ellas y en cada caso con un sensor láser (5, 6), que están provistas respectivamente de una fuente de láser (5', 6') y de un detector (5'', 6''), así como con una unidad de control electrónica conectada o conectable a los sensores láser (5, 6), **caracterizado por un** fotodetector (8) en una unidad de sensor láser (2, 3) que en caso de estar libre el espacio de medición (4), y para una medición exacta de unidades de sensor láser (5, 6) alineadas una con la otra, recibe de la fuente de láser (5', 6') de la unidad de sensor láser dispuesta en el lado opuesto, el haz de láser (9).
10. Dispositivo (1) según la reivindicación 9, **caracterizado por que** el espacio de medición (4) establece una zona de medición válida para la medición.
11. Dispositivo (1) según las reivindicaciones 9 o 10, **caracterizado por que** la unidad de control emite un mensaje de error cuando el fotodetector (8) no recibe ninguna señal de la fuente de láser (6'') dispuesta en el lado opuesto y ni una ni las dos unidades de sensor láser (2, 3) emiten una señal.
12. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores 9 a 11, **caracterizado por que** el fotodetector (8) está dispuesto de tal manera que recibe la luz dispersa del haz de láser (9), que procede de la incidencia del haz de láser (9) sobre una cubierta de vidrio (7) de la primera fuente de láser (5').
13. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores 9 a 12, **caracterizado por que** se proporciona un elemento de protección óptico (10) que impide la aparición de luz ambiente sobre el fotodetector (8).

