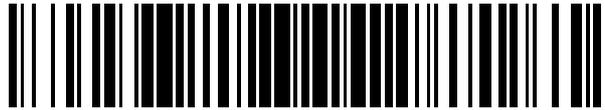


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 660 905**

21 Número de solicitud: 201730563

51 Int. Cl.:

H05B 6/06

(2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

31.03.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

26.03.2018

71 Solicitantes:

LA FARGA TUB, S.L. (100.0%)

CTRA. C-17, KM. 73,5

08508 LES MASIES DE VOLTREGA (Barcelona) ES

72 Inventor/es:

ANTEQUERA MEDINA, Manel;

RIERA FONTANA, Lluís Maria ;

FERRER CRUSELLAS, Núria;

CODINA BANÚS, Albert y

MASÓ DONADEU, Albert

74 Agente/Representante:

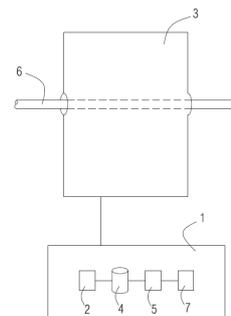
ISERN JARA, Jorge

54 Título: **Sistema de detección de fisuras de piezas tubulares metálicas en hornos de inducción**

57 Resumen:

Sistema de detección de fisuras de piezas tubulares metálicas en hornos de inducción que permite detectar una caída en la pieza tubular, cuando se desplaza por el interior del horno, de por lo menos un 30% de la potencia eléctrica suministrada por el horno, comprendiendo dicho sistema un medidor de potencia, un dispositivo de almacenamiento de datos, unos medios de tratamiento de datos y un dispositivo de alarma.

FIG.1



DESCRIPCIÓN

Sistema de detección de fisuras de piezas tubulares metálicas en hornos de inducción.

5 **Campo de la técnica**

La presente invención hace referencia a un sistema de detección de fisuras de piezas tubulares metálicas en hornos de inducción.

10 En consecuencia, el campo de aplicación de la presente invención se encuentra dentro del sector de la producción de piezas tubulares metálicas a través de hornos de inducción.

Estado de la Técnica anterior

15 La producción de piezas tubulares metálicas a través de hornos de inducción presenta el problema que antes de que la pieza tubular metálica entre en el horno puede tener fisuras o durante su estancia en dicho horno se pueden producir fisuras. Tales fisuras impiden una posterior correcta manipulación, tratamiento y uso de la pieza tubular, haciendo inservible la misma.

20 Por ello mismo, es necesario un sistema de detección de fisuras de piezas tubulares metálicas en hornos de inducción que permita detectar y actuar rápidamente para descartar dicha pieza tubular.

25 **Explicación de la invención**

La presente invención tiene como principal finalidad dar solución a la necesidad mencionada anteriormente.

30 Para ello, se ha comprobado que una pieza tubular metálica presenta fisuras que la hacen inservible cuando dicha pieza tubular se desplaza por el interior de un horno de inducción que suministra una potencia eléctrica en su interior y dicha potencia eléctrica cae en algún punto de la pieza tubular por debajo de un 30% de la potencia eléctrica suministrada por el horno. En concreto, el punto de la pieza tubular en el que la potencia eléctrica cae un 30% del valor de la
35 potencia eléctrica suministrada por el horno significa que presenta una fisura.

Pues bien, el sistema de detección de fisuras de piezas tubulares metálicas en hornos de inducción según la invención tiene como principal finalidad detectar una caída en la pieza tubular cuando se desplaza por el interior del horno de por lo menos un 30% de la potencia eléctrica suministrada por el horno.

5 El horno de inducción comprende por lo menos una entrada y una salida preparadas para recibir una plataforma que está configurada para desplazar, en un determinado rango de velocidades, la pieza tubular a lo largo de dicho horno de inducción. El rango de velocidades de la plataforma es de 0 m/min hasta 90 m/min y, preferiblemente, de 0 m/min hasta 40 m/min.

10 El horno de inducción permite regular la temperatura en su interior a partir del nivel de potencia eléctrica. Preferiblemente, el horno de inducción presenta una potencia eléctrica máxima de 500 KW.

15 El sistema de detección según la invención comprende por lo menos:

- Un medidor de potencia eléctrica configurado para, una vez la pieza tubular se desplaza por el interior del horno, obtener el valor de la potencia eléctrica a lo largo de la longitud de la pieza tubular y almacenar dichos valores en un dispositivo de almacenamiento de datos;
- 20 - Dispositivo de almacenamiento de datos previsto para almacenar los datos de los valores de la potencia eléctrica obtenidos por el medidor de potencia eléctrica;
- Medios de tratamiento de datos configurados para activar un dispositivo de alarma cuando uno de los valores de potencia eléctrica obtenido por el medidor de potencia eléctrica está por lo menos un 30% por debajo de la potencia eléctrica suministrada por el horno;
- 25 - Dispositivo de alarma configurado para activarse a través de los medios de tratamiento de datos.

30 En una realización preferente del sistema de detección, el dispositivo de alarma está configurado para emitir una señal luminosa y/o acústica.

Breve descripción de los dibujos

Las anteriores y otras ventajas y características se comprenderán más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada de unos ejemplos de realización con referencia a los dibujos adjuntos, que deben considerarse a título ilustrativo y no limitativo, en los que:

- La fig. 1 representa un esquema del sistema de detección de fisuras de piezas tubulares metálicas en hornos de inducción según la invención.

Descripción detallada de un ejemplo de realización

10 En la Fig. 1 se muestra un esquema del sistema de detección de fisuras de piezas tubulares (6) metálicas en hornos de inducción (3) según la invención.

15 El horno de inducción (3) comprende por lo menos una entrada y una salida configuradas para recibir la pieza tubular y una plataforma configurada para desplazar la pieza tubular a lo largo del horno de inducción a una velocidad máxima de 40 m/min.

El horno de inducción (3) presenta una potencia eléctrica máxima de 500 KW.

20 El sistema de detección comprende:

- Un medidor de potencia eléctrica (2) configurado para que, una vez la pieza tubular (6) se desplaza por el interior del horno (3), obtenga el valor de la potencia eléctrica a lo largo de la longitud de la pieza tubular y almacene dichos valores en un dispositivo de almacenamiento de datos (4);
- 25 - Dispositivo de almacenamiento de datos (4) previsto para almacenar los datos de los valores de la potencia eléctrica obtenidos por el medidor de potencia eléctrica (2);
- Medios de tratamiento de datos (5) configurados para activar un dispositivo de alarma (7) cuando uno de los valores de potencia eléctrica obtenido por el medidor de potencia eléctrica está un 30% por debajo de la potencia eléctrica máxima de trabajo;
- 30 - Dispositivo de alarma (7) configurado para activarse a través de los medios de tratamiento de datos.

REIVINDICACIONES

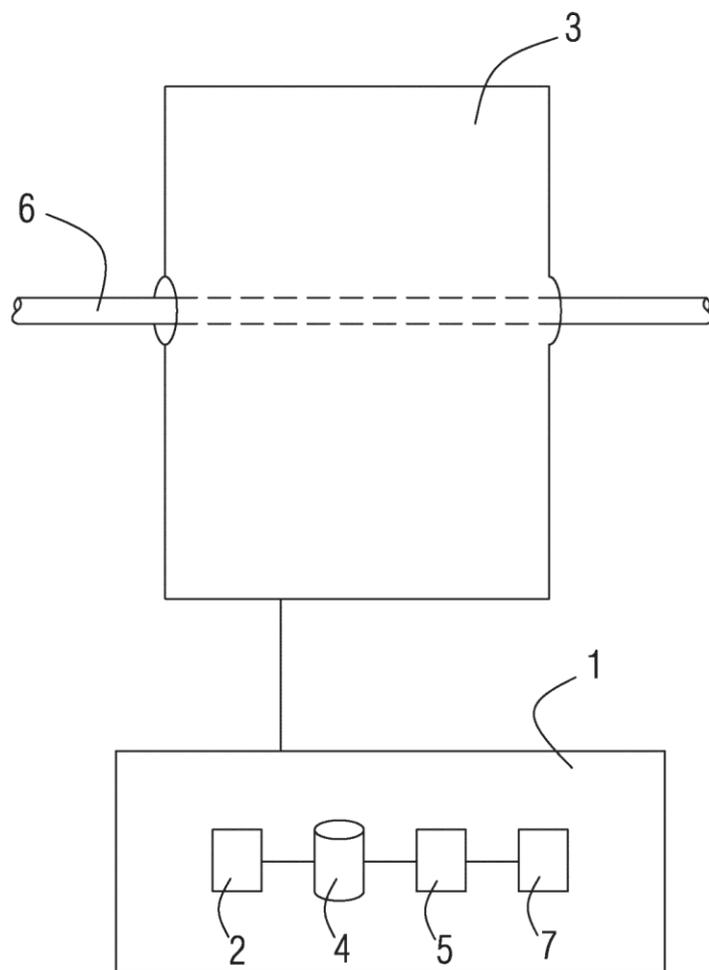
1. Sistema de detección de fisuras de piezas tubulares metálicas en hornos de inducción de los que son capaces de suministrar una potencia eléctrica y que comprenden por lo menos una
- 5 entrada y una salida configuradas para recibir una plataforma configurada para desplazar la pieza tubular a lo largo del horno, caracterizado porque dicho sistema comprende por lo menos:
- Un medidor de potencia eléctrica configurado para que, una vez la pieza tubular se desplaza por el interior del horno, obtenga el valor de la potencia eléctrica a lo largo de

10 la longitud de la pieza tubular y almacene dichos valores en un dispositivo de almacenamiento de datos;

 - Dispositivo de almacenamiento de datos previsto para almacenar los datos de los valores de la potencia eléctrica obtenidos por el medidor de potencia eléctrica;
 - Medios de tratamiento de datos configurados para activar un dispositivo de alarma

15 cuando uno de los valores de potencia eléctrica obtenido por el medidor de potencia eléctrica está un 30% por debajo de la potencia eléctrica suministrada por el horno; - Dispositivo de alarma configurado para activarse a través de los medios de tratamiento de datos.
- 20 2. Sistema de detección de fisuras de piezas tubulares metálicas en hornos de inducción según la reivindicación 1 en el que el dispositivo de alarma está configurado para que cuando se active emita una señal luminosa y/o acústica.

FIG. 1





- ②① N.º solicitud: 201730563
 ②② Fecha de presentación de la solicitud: 31.03.2017
 ③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **H05B6/06** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 2011249115 A1 (GENEST et al) 13/10/2011; Párrafos 1, 10-13 y 40; figuras 2 y 4a.	1-2
A	EP 2210961 A1 (NETUREN CO LTD) 28/07/2010; párrafos10, 11-15.	1-2
A	US US4668851 A (KÜPPER) 26/05/1987; figuras 1-2.	1-2
A	US 4506131 A (BOEHM et al) 19/03/1985; Resumen; figura 1.	1-2
A	US 4897518 A (MUCHA et al) 30/01/1990; resumen; figura 1.	1-2
A	EP 0804050 A2 (ILLINOIS TOOL WORKS) 29/10/1997; resumen.	1-2

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
 Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
 A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita
 P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
 E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
13.03.2018

Examinador
Manuel Fluvià Rodríguez

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

H05B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 13.03.2018

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-2	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-2	SI
	Reivindicaciones	NO
Aplicación industrial (Art. 9 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-2	SI
	Reivindicaciones	NO

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D1	US 2011249115 A1 (GENEST et alii)	13.10.2011
D2	EP 2210961 A1 (NETUREN CO LTD)	28.07.2010
D3	US US4668851 A (KÜPPER)	26.05.1987
D4	US 4506131 A (BOEHM et alii)	19.03.1985
D5	US 4897518 A (MUCHA et alii)	30.01.1990
D6	EP 0804050 A2 (ILLINOIS TOOL WORKS)	29.10.1997

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

NOTA: Ley de Patentes, artículo 4.1: Son patentables las invenciones nuevas, que impliquen actividad inventiva y sean susceptibles de aplicación industrial,.... Ley de Patentes, artículo 6.1. Se considera que una invención es nueva cuando no está comprendida en el estado de la técnica.

Ley de Patentes, artículo 8.1. Se considera que una invención implica una actividad inventiva si aquella no resulta del estado de la técnica de una manera evidente para un experto en la materia.

(Reglamento de Patentes Artículo 29.6. El informe sobre el estado de la técnica incluirá una opinión escrita, preliminar y sin compromiso, acerca de si la invención objeto de la solicitud de patente cumple aparentemente los requisitos de patentabilidad establecidos en la Ley, y en particular, con referencia a los resultados de la búsqueda, si la invención puede considerarse nueva, implica actividad inventiva y es susceptible de aplicación industrial. Real Decreto 1431/2008, de 29 de agosto, BOE núm. 223 de 15 de septiembre de 2008.)

Las características técnicas reivindicadas en la solicitud están agrupadas en 2 reivindicaciones, sobre cuya novedad, actividad inventiva y aplicación industrial se va a opinar, según el Reglamento de Patentes.

Según el contenido de la solicitud, y en especial de sus reivindicaciones, la invención aparentemente puede considerarse que es susceptible de aplicación industrial, ya que al ser su objeto un horno de inducción con sistema para detección de fisuras en las piezas calentadas, puede ser utilizado, entre otras, en la industria de calderería (la expresión "industria" entendida en su más amplio sentido, como en el Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial).

Son conocidos en el estado de la técnica (ver como ejemplos D1 a D6 citados) diversos dispositivos de medición y control de la potencia eléctrica suministrada y consumida por los bobinados de calentadores por inducción de piezas metálicas ferromagnéticas. En particular, el documento D1, el más próximo al objeto de la solicitud de patente, divulgó antes de la fecha de prioridad, un aparato para detección de grietas durante el calentamiento (título) permitiendo ver su continua evolución (párrafo 1) aplicando un calentamiento por inducción mediante bobina de alta frecuencia (párrafos 10-13) y midiendo la evolución del tamaño y número de grietas por análisis de la imagen térmica obtenida por una cámara que apunta hacia la pieza metálica (párrafo 40; figuras 2 y 4a), pero sin medir el descenso de potencia eléctrica en presencia de fisuras ni emplear la inducción calentadora industrialmente sino como test de pieza ya metalúrgicamente formada. El documento D2 divulgó un aparato de monitorización del endurecimiento de la pieza metálica (párrafo 10) usando la medición de potencia suministradas a las bobinas del calentamiento por inducción y su control en bucle cerrado (párrafos 12-15), pero sin controlar con ello mediante el aumento de la impedancia de pieza para detectar grietas o defectos en pieza. El documento D3 divulgó también la medición y control de corriente en calentador de inducción (título; resumen; figuras 1-2) pero sin decidir mediante el descenso de corriente, la presencia de grietas o fisuras. El documento D4 divulgó un control en bucle de la potencia suministrada a varias bobinas de calentamiento por inducción (resumen; figura 1) pero tampoco decide el sistema mediante el descenso de corriente, la presencia de grietas o fisuras. El documento D5 divulgó la monitorización, de la potencia eléctrica suministrada al calentador por inducción (resumen; figura 1) sin relacionar la medida con la posible presencia de fisuras en la pieza calentada. Y el documento D6 divulgó un sistema de calentamiento por inducción (título) con control retroalimentado de la potencia suministrada a varias bobinas de calentamiento por inducción (resumen) sin relacionar las medidas de la corriente suministrada con la posible presencia de grietas en la pieza calentada.

Sin embargo, no se ha encontrado divulgado en el Estado de la Técnica un sistema o procedimiento de detección del descenso de la corriente suministrada en al menos un bobina de calentamiento por inducción, que se haga relacionar con la presencia de fisuras en la pieza calentada inductivamente. Por tanto, las 2 reivindicaciones de la solicitud de patente, aparentemente no están comprendidas en los documentos citados del estado de la técnica más próximo informado, ni resultan de una manera evidente de él, de acuerdo con los artículos 6 y 8 de la Ley de Patentes 11/1986. En consecuencia, dichas reivindicaciones, podrían considerarse nuevas (ley de patentes, art. 6), al confrontarse con el estado de la técnica representado por D1 a D6 y por lo tanto (no evidencia) también con actividad inventiva (ley patentes artículo 8).