



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 102 943**

⑫ Número de solicitud: 9400936

⑤① Int. Cl.⁶: F27B 9/40

F27D 19/00

G01K 13/04

F26B 21/10

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑫② Fecha de presentación: **04.05.94**

⑫③ Fecha de publicación de la solicitud: **01.08.97**

⑫③ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
01.08.97

⑦① Solicitante/s: **Asociacion de Investigacion de las Industrias Cerámicas (AICE)**
Campus Universitario, Ctra de Borriol, Km. 0,7
12004 Castellón, ES

⑦② Inventor/es: **Mallol Gasch, José Gustavo;**
Moreno Berto, Arnaldo;
Enrique Navarro, José Emilio y
Llorens Mesado, Domingo

⑦④ Agente: **Ungría Goiburu, Bernardo**

⑤④ Título: **Procedimiento y equipo para determinar la distribución de temperaturas en máquinas térmicas con sistemas de rodillos para transporte del producto.**

⑤⑦ Resumen:

Procedimiento y equipo para determinar la distribución de temperaturas en máquinas térmicas con sistemas de rodillos para transporte del producto.

Para determinar la distribución de temperaturas en máquinas térmicas de este tipo, se han dispuesto en el interior de un cilindro hueco (1), varios termopares (2) de tipo adecuado según el rango de temperaturas. El cilindro empleado es similar a los utilizados para transportar los productos que se procesan en las mismas máquinas.

La colocación del cilindro (1) con los sensores de temperatura (2), en cualquier sección de la máquina térmica, permitirá determinar la distribución de temperaturas en la misma.

Puede emplearse un único cilindro (1), con termopares (2) capaces de registrar temperaturas en un amplio margen, o varios rodillos con termopares específicos para cada rango de temperaturas.

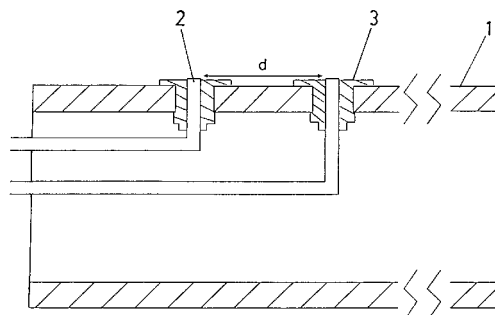


Figura 1

ES 2 102 943 A1

DESCRIPCION

Procedimiento y equipo para determinar la distribución de temperaturas en máquinas térmicas con sistemas de rodillos para transporte del producto.

Objeto de la invención

La presente invención, según lo expresa el enunciado de esta memoria descriptiva, se refiere a un procedimiento y equipo para determinar la distribución de temperaturas en máquinas térmicas con sistemas de rodillos para transporte del producto, permitiéndose así medir a la vez la temperatura en varios puntos de cualquier sección de una máquina térmica que emplee rodillos como sistema de transporte del producto.

Antecedentes de la invención

Durante el proceso de fabricación de piezas cerámicas (pavimento, revestimiento, porcelana sanitaria, etc.) éstas sufren distintos tratamientos térmicos. Los dos principales son el secado, inmediatamente después de su conformado, y la cocción como etapa final del proceso de producción capaz de modificar las características del producto final.

En estas etapas las piezas son sometidas a calentamiento y enfriamiento según ciclos controlados de temperatura. En la actualidad se han utilizado termopares como elementos medidores de la temperatura. Estos permiten establecer y controlar de forma global, los ciclos óptimos de secado y cocción empleados en cada caso.

Heterogeneidades de temperatura a lo largo de las distintas secciones del secadero y horno, son imposibles de determinar con la actual distribución de termopares. No obstante estas diferencias de temperatura provocan desuniformidades en las piezas que, en ocasiones, pueden tener un carácter irreversible (cambios dimensionales, descuadres, calibres, etc.) sobre todo si se producen en zonas estratégicas durante el procesamiento del producto (desgasificaciones, zona de gresificación, temperatura de acoplamiento, etc.).

En la actualidad, al no poder determinar las diferencias de temperatura en las distintas secciones, la información de que se dispone es relativa al efecto que dichas diferencias provocan sobre las piezas. Los mecanismos para subsanar dichas deficiencias solo pueden evaluarse analizando el efecto que provocan sobre el producto final, y no sobre la distribución de temperaturas.

Actualmente, el transporte de las piezas durante etapas mencionadas se realiza generalmente mediante rodillos huecos y girantes. Este hecho hace posible la aplicación del método que se describe, para la determinación de los gradientes de temperatura en estas máquinas.

Además, los puntos de medida de la temperatura se encuentran en la actualidad bastante alejados del producto, de modo que la diferencia de temperaturas entre la medida por el termopar y la de la pieza, es bastante grande, sobre todo en zonas donde la velocidad de calentamiento es elevada.

La invención que se propone, posibilita un sistema de medida que, debido a que los termopares se sitúan justamente debajo del producto, la di-

ferencia de temperaturas entre la registrada por éstos y la de la pieza sea muchísimo menor de la actual.

Descripción de la invención

El procedimiento y equipo para determinar la distribución de temperaturas en máquinas térmicas con sistemas de rodillos para transporte del producto, consiste en un tubo cilíndrico y hueco en cuyo interior se sitúa un número determinado de termopares, capaces de medir la temperatura en la sección de la máquina en donde se monta el cilindro.

Las dimensiones del cilindro son las adecuadas en cada caso, dependiendo del modelo de la máquina térmica empleada. El número de termopares ubicados en un mismo cilindro depende únicamente de la cantidad de información que se pretenda obtener y del diámetro del cilindro.

El tipo de termopar a instalar depende exclusivamente del rango de temperaturas en las que se vaya a emplear el cilindro, siendo la forma y disposición de los mismos en su interior independiente del tipo de termopar.

Los termopares se sitúan en el interior del cilindro, de forma que la parte activa de los elementos de medida se encuentren en la parte externa del cilindro. La temperatura medida es así lo más cercana posible a la del producto. La fijación del termopar al cilindro se realiza practicando en el mismo y a distancias regulares, orificios de ubicación del termopar, por intermedio de casquillos cuya forma y tipo de material es variable dependiendo del rango de temperaturas en el que se utilice el cilindro sensorizado.

Con el procedimiento de medida que se propone, las señales eléctricas provenientes de cada uno de los elementos de medida son llevadas mediante el medio adecuado (cableado, telemetría, etc.), a un sistema de adquisición de datos y de éste a un ordenador. El sistema de adquisición, así como su comunicación con el ordenador, pueden ser de una gran versatilidad y permiten el análisis en tiempo real del gradiente de temperaturas en la sección elegida de la máquina térmica.

El procedimiento de recogida de las señales eléctricas provenientes de los distintos termopares y posterior tratamiento, análisis y almacenamiento de las mismas, permite el conocimiento en tiempo real de la distribución de temperaturas en cualquier sección de la máquina térmica en que se emplee.

Utilizando como elemento de medida el equipo descrito en la presente invención, puede establecerse un sistema de control que prevea incluso nuevos métodos de control en bucle cerrado de la temperatura, cuya efectividad no es posible sin el empleo del citado equipo.

Puede emplearse un único cilindro, con termopares capaces de registrar temperaturas en un amplio margen, o bien, varios rodillos con termopares específicos para cada rango de temperaturas.

Para facilitar la comprensión de las características de la invención y formando parte integrante de esta memoria descriptiva, se acompaña una hoja de dibujos en cuya figura única, con carácter ilustrativo y no limitativo se ha repre-

sentado lo siguiente:

Breve descripción de los dibujos

Figura 1. Es una vista esquemática en sección longitudinal, de un rodillo o tubo cilíndrico que lleva acoplados sensores para determinar la distribución de temperaturas en máquinas térmicas, acorde con la invención.

Descripción de la forma de realización preferida

Haciendo referencia a la numeración adoptada en la figura, podemos ver que el equipo para determinar la distribución de temperaturas en máquinas térmicas con sistemas de rodillos para el transporte del producto, que la invención preconiza, está constituido por un tubo cilíndrico 1 provisto de orificios que atraviesan su pared, en

los que se instalan respectivos sensores o termopares 2 que son capaces de medir la temperatura en la sección de la máquina en donde queda situado el cilindro 1 de forma que la parte activa del termopar 2 asoma al exterior del mismo.

El montaje del termopar 2 en el respectivo orificio del tubo cilíndrico 1, se lleva a cabo por intermedio de los casquillos 3 fabricados con el material adecuado y que depende del rango de temperaturas en el que se utiliza el cilindro sensorizado.

Con esta disposición, el extremo activo de los sensores de medida 2 puede quedar muy próximo al producto a controlar, debido a lo cual la diferencia de temperaturas entre la registrada por éstos y la real de la pieza, es baja.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Equipo para determinar la distribución de temperaturas en máquinas térmicas con sistemas de rodillos para transporte del producto, especialmente ideado para permitir medir a la vez la temperatura en varios puntos de cualquier sección de la máquina y muy próximos al producto a controlar, **caracterizado** porque consiste en un tubo cilíndrico (1) en cuyo interior lleva situados un número determinado de termopares (2) capaces de medir la temperatura en la sección de la máquina en donde se sitúa el cilindro (1), sustituyendo o quedando intercalado entre dos rodillos de transporte, dependiendo únicamente el número de termopares (2) ubicados en un mismo cilindro (1) de la cantidad de información que se pretenda obtener y del diámetro del cilindro (1), habiéndose previsto que la parte activa de los termopares (2) asome al exterior del cilindro (1)

al ser pasante por un orificio respectivo practicado en la pared tubular coaxial a un casquillo (3) de fijación cuyo material es variable dependiendo del rango de temperaturas en el que se utilice el cilindro sensorizado.

2. Procedimiento para determinar la distribución de temperaturas en máquinas térmicas con sistemas de rodillos para transporte del producto, **caracterizado** porque las señales eléctricas provenientes de los distintos termopares (2) dispuestos en el cilindro o cilindros (1) del equipo de medida de la reivindicación 1, son recogidas y posteriormente tratadas, analizadas y almacenadas, permitiendo el conocimiento en tiempo real de la distribución de temperaturas en cualquier sección de la máquina térmica en que se emplee, posibilitándose además el que pueda aplicarse un sistema de control utilizando como elemento de medida el citado equipo y un método de control en bucle cerrado de la temperatura.

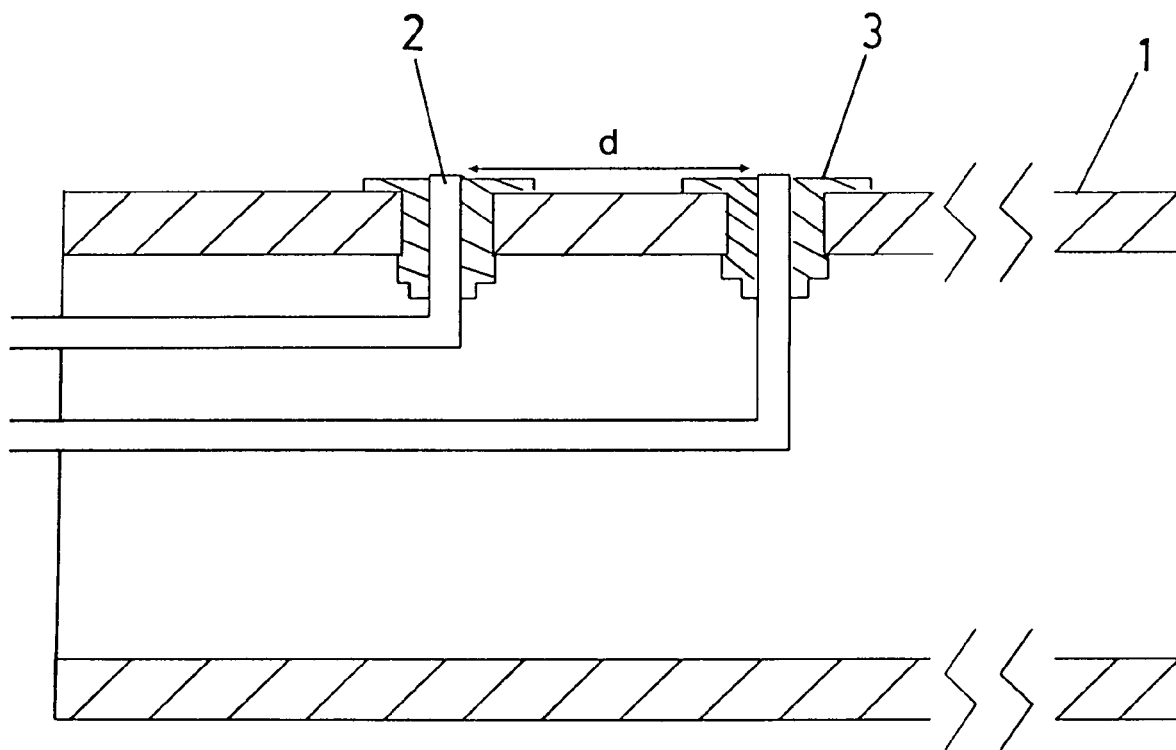


Figura 1



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

- ⑪ ES 2 102 943
⑫ N.º solicitud: 9400936
⑬ Fecha de presentación de la solicitud: **04.05.94**
⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑮ Int. Cl.⁶: F27B 9/40, F27D 19/00, G01K 13/04, F26B 21/10

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	EP-454301-A (NISSHIN STEEL CO., LTD) 30.10.91 * Columna 4; figuras 1,2 *	1,2
X	EP-527068-A (SOLLAC) 10.02.93 * Figura 1; columnas 3,4,7,8 *	1,2
A	EP-398074-A (ARBED, S.A.) 22.11.90 * Figura 1; columna 3, líneas 6-34 *	1
A	ES-8302905-A (THE DIRECT REDUCTION CORPORATION) 16.04.83 * Página 6, líneas 21-25; figura 2 *	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 n.º:

Fecha de realización del informe
30.06.97

Examinador
S. Fernández Díez-Picazo

Página
1/1