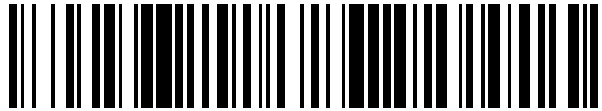


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 463 065**

51 Int. Cl.:

G01F 23/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.11.2001 E 01993816 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2014 EP 1352219**

54 Título: **Vara de medir el nivel de un baño en fusión**

30 Prioridad:

13.11.2000 FR 0014541

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.05.2014

73 Titular/es:

**AREVA NC (50.0%)
Tour Areva, 1 place Jean Millier
92400 Courbevoie, FR y
COMMISSARIAT À L'ÉNERGIE ATOMIQUE ET
AUX ÉNERGIES ALTERNATIVES (50.0%)**

72 Inventor/es:

**LADIRAT, CHRISTIAN;
MAURIN, JEAN-LOUIS;
BOULAND, PASCAL y
MEHLMAN, GUILLAUME**

74 Agente/Representante:

PÉREZ BARQUÍN, Eliana

ES 2 463 065 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

Vara de medir el nivel de un baño en fusión

5 La invención es una vara de medir el nivel de un baño líquido en fusión.

Dichas varas se utilizan para evaluar la altura de baños de materiales muy calientes, difícilmente accesibles para observación, en crisoles. La medición consiste en inyectar un gas a caudal constante en el baño líquido haciéndole recorrer un conducto de la vara que desemboca en un extremo libre inferior en el baño líquido, y en medir la presión que debe aplicarse al gas para imponerle la inyección al caudal deseado.

10 Un límite de estas varas de medir aparece si la temperatura del baño es elevada, caso que se produce en ciertas aplicaciones de vitrificación, ya que los materiales metálicos habituales en los que la vara está construida pierden su resistencia a estas temperaturas. Además, ciertos baños líquidos tales como aquellos que contienen elementos como sulfatos, cloruros o molibdeno se vuelven muy corrosivos. La sustitución de las varas es, por lo tanto, frecuente.

15 El documento US-A-5669956 describe una vara de medir el nivel de punta fusible, que comprende una pared porosa. Cuando la punta alcanza el baño fundido, desaparece, el extremo de la vara se abre y el gas inyectado en la vara fluye súbitamente, y la caída de presión es detectada. Y el documento EP-A-0580004 describe una vara de medir el nivel con pieza terminal maciza para resistir la corrosión del baño. Este documento no divulga (y el primero tampoco), sin embargo, un canal de refrigeración para la vara.

20 El objeto de esta invención es mejorar la estructura de dichas varas de medir el nivel, permitiéndoles resistir baños líquidos que someten a las varas de medir habituales a condiciones demasiado difíciles.

25 La solución seleccionada consiste en refrigerar la vara mediante un circuito interno de flujo de líquido frío. Este procedimiento es eficaz para prevenir la corrosión y la pérdida de resistencia, pero es preciso evitar provocar una solidificación del baño delante de la desembocadura del conducto de gas, ya que su expulsión de la vara se volvería imposible. Ahora bien, el intercambio de calor entre el baño fundido y un refrigerante mucho más frío produce una refrigeración intensa del primero cerca de la vara.

30 La estructura mejorada de vara de medir el nivel que se propone en el presente documento para satisfacer estas exigencias comprende un conducto de inyección de un gas en el baño líquido en un extremo libre de la vara y, de forma original, una cubierta lateral que rodea a un canal de líquido de refrigeración, y una pieza terminal en el extremo libre, más gruesa que la cubierta lateral y maciza. La pieza terminal gruesa y maciza reduce localmente la transferencia de calor y ayuda a mantener el baño a una temperatura más elevada delante de ella que alrededor de la cubierta lateral. Esta disposición permite mantener al baño en un estado líquido, no demasiado viscoso, alrededor del extremo libre de la pieza terminal y, por lo tanto, mantener la inyección de gas para la medición del nivel al caudal deseado.

35 Ventajosamente, la cubierta es de metal, contiene un manguito concéntrico a ella y que separa un canal de alimentación del líquido de refrigeración de un canal de evacuación del líquido de refrigeración, la pieza terminal tiene un grosor adaptado, de 35 mm en un ejemplo particular y, de forma más general, de varios centímetros y el líquido de refrigeración tiene un caudal ajustado para refrigerar el baño líquido a una temperatura ligeramente superior a la solidificación (por ejemplo 1000°C) delante de la pieza terminal.

A continuación se describirá la invención con más detalle por medio de la figura única.

40 45 50 55 El baño 1 en fusión en el que se sumerge la vara 2 puede ser un producto a vitrificar, corrosivo a altas temperaturas. Los solicitantes han desarrollado una técnica llamada de crisol frío, en la que los productos a vitrificar no se calientan por medio del crisol que les contiene, sino por fenómenos de inducción electromagnéticos, mientras que el crisol es refrigerado y que una capa solidificada del material del baño, que no es corrosiva, le recubre. La invención se empleará a menudo en dichos crisoles fríos, sin excluir a otras aplicaciones.

60 La vara 2 comprende una cubierta externa 4 cilíndrica, que termina en una pieza terminal 5 en el extremo libre de la vara 2, un conducto de inyección de gas 6 que se extiende en el eje de la cubierta 4, atravesando la pieza terminal y terminando en un orificio 7, y un manguito 8 intermedio a la cubierta 4 y al conducto 6 y paralela a ellos, que termina a corta distancia de la pieza terminal 5. La pieza terminal 5 está encajada en el extremo de la cubierta 4 (tal como se ha representado) o la prolonga. Canalizaciones de alimentación y de evacuación de líquido de refrigeración 9 y 10 desembocan, respectivamente, en los vértices del manguito 8 y de la cubierta 4. El líquido de refrigeración recorre el manguito 8 hacia la pieza terminal 5, delante de la cual sale del manguito 8 para iniciar una circulación a contracorriente entre éste y la cubierta 4 hasta el conducto 10.

65 La cubierta 4 es fina para que la vara 2 no sea demasiado pesada, pero la pieza terminal 5 es maciza y mucho más gruesa, teniendo un grosor (o una altura) de 35 mm, por ejemplo, pero que se selecciona para obtener en su

extremo una temperatura del baño fundido suficiente para permitir la expulsión del caudal de gas necesario para la medición gracias a una fluidez suficiente del baño, pero bastante baja para garantizar una buena resistencia mecánica y a la corrosión en el extremo de la vara 2.

- 5 En el caso de un baño de 1200°C a 1300°C aproximadamente de material fundido y de una vara construida en un material metálico como Inconel, al estar la vara sumergida una longitud de aproximadamente medio metro, se aplica un caudal de agua a 20° que permite extraer una potencia calorífica de 5,3 kW; entonces se observa una refrigeración a 600°C aproximadamente del baño a lo largo de la cubierta 4, lo que solidifica los baños habituales. Sin embargo, aunque el chorro de refrigeración esté dirigido hacia ella, la pieza terminal 5 experimenta una refrigeración más moderada debido a su grosor: la temperatura es del orden de 1000°C en su cara inferior o libre 11, de modo que el baño 1 permanece líquido en este lugar y no existe riesgo de que obstruya el orificio 7. La corrosión a estas temperaturas por el baño 1 es moderada. Una refrigeración un poco mayor de la pieza terminal 5 es posible siempre que el baño 1 permanezca líquido delante de ella.
- 10

REIVINDICACIONES

- 5 1. Vara (2) de medir el nivel de un baño líquido (1) en fusión, que comprende un conducto de inyección de un gas en el baño líquido en un extremo libre (11) de la vara, para medir la presión que se debe aplicar al gas para imponerle la inyección a un caudal deseado, caracterizada porque comprende una cubierta lateral que rodea al conducto y separada de éste por un canal de líquido de refrigeración, y una pieza terminal en el extremo libre, en el que termina la cubierta lateral, estando la pieza terminal abierta al conducto y siendo maciza, teniendo un grosor mayor que el de la cubierta y estando seleccionada para permitir la inyección del gas manteniendo una fluidez suficiente del baño delante de la pieza terminal, mientras que el baño es susceptible de solidificarse alrededor de la cubierta.
- 10 2. Vara de medir según la reivindicación 1, caracterizada porque es de metal, contiene un manguito (8) concéntrico a la cubierta lateral (4) y que separa un canal de alimentación del líquido de refrigeración de un canal de evacuación del líquido de refrigeración.

