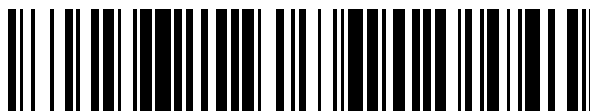


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 411**

51 Int. Cl.:
F27D 11/02 (2006.01)
F27D 1/00 (2006.01)
F27B 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05776477 .1**
96 Fecha de presentación: **31.08.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1834150**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.09.2007**

54 Título: **AISLAMIENTO DE HORNO.**

30 Prioridad:
16.09.2004 SE 0402228

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.02.2012

73 Titular/es:
SANDVIK INTELLECTUAL PROPERTY AB
Sandviken 811 81, SE

72 Inventor/es:
JOHANSSON, Lars, Göran y
EKLUND, Lars-Henrik

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 374 411 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

Aislamiento de horno

La presente invención se refiere a un aislamiento de horno destinado para un horno que se calienta con la ayuda de elementos de resistencia eléctrica.

- 5 En el caso de hornos que se calientan a temperaturas muy altas, se exigen elevados requisitos en el material que se utiliza para aislar el volumen calentado en el horno. Debido a que el material aislante rodea el volumen calentado en el horno, el material aislante también llegará a estar muy caliente.

10 La temperatura de un determinado tipo de horno calentado eléctricamente, bajo condiciones típicas, alcanzará los 1700 ° C durante un período de varias horas. El material aislante utilizado puede estar compuesto, por ejemplo, por fibra aislante o por ladrillo de alto grado.

15 Un problema conocido existente en la tecnología aplicada en relación con tales hornos es que no hay muchos materiales conocidos que sean capaces de soportar estas altas tensiones de temperatura durante un período de tiempo suficientemente largo para que puedan ser utilizados con eficacia. Los materiales conocidos normalmente se contraerán a altas temperaturas, lo que produce problemas de sellado en relación con estos hornos en los que se utilizan estos materiales conocidos.

20 Un material adecuado es uno que consiste esencialmente en óxido de aluminio (Al_2O_3) y dióxido de silicio (SiO_2). Aunque este material es resistente al calor eficazmente, se contrae a altas temperaturas. Esta contracción aumenta con las temperaturas elevadas. La contracción se debe al hecho de que el material se sinteriza a medida que se calienta. Esto se traduce en que el material se contrae sucesivamente en un número de horas en operación, tal como en 1 - 10 horas.

En los denominados módulos de tipo Superthal del solicitante se han utilizado módulos de fibra diseñados como dos elementos semicilíndricos que se colocan juntos uno contra el otro para formar un cilindro que constituye el espacio del horno. Cada elemento semicilíndrico a menudo se compondrá dos capas que se disponen radialmente una hacia el exterior de la otra, una capa interior y una capa exterior.

- 25 La capa interior consiste, por ejemplo, en fibras formadas al vacío para una temperatura de uso máxima de 1700°C y tiene una densidad de 400 kg/m³. Esta capa interior puede consistir en un 80% de Al_2O_3 y un 20% de SiO_2 . La capa exterior consiste, por ejemplo, en fibras para una temperatura de trabajo máxima de 1600°C y tiene una densidad de 300 kg/m³. La capa exterior puede consistir en un 50% de Al_2O_3 y un 50% de SiO_2 .

30 En el caso de los módulos de tipo SMU (unidad de mufla Superthal) la capa interior, en la mayor parte de las veces, tendrá un grosor de 25 mm y la capa exterior tendrá un grosor de 75 mm. La capa interior incluye en su superficie interior acanaladuras para alojar los elementos de resistencia eléctrica helicoidales. En el caso de un diámetro interior de la capa interior de 150 mm y de 200 mm, la posición del elemento de resistencia en la acanaladura se asegura con la ayuda de elementos de fijación.

35 En el caso de los módulos de tipo SHC (medio cilindro de Superthal) la capa interior, en la mayor parte de las veces, tendrá un grosor de 75 mm y la capa exterior tendrá un grosor de 25 mm. El elemento de resistencia se monta en el aislamiento con la ayuda de elementos de fijación.

Cuando los hornos que incluyen el tipo de aislamiento que se ha mencionado más arriba se calientan, el aislamiento de esta manera se contraerá a altas temperaturas. Se podrán observar grietas en el aislamiento cuando el horno es desconectado. En el peor de los casos, piezas enteras del aislamiento son susceptibles de aflojarse.

40 El problema es más de naturaleza estética en el caso de que los espacios del horno tengan un diámetro interior del orden de magnitud de 100 - 125 mm. El problema se incrementa con los diámetros mayores, dando lugar a grietas y deformaciones anchas del aislamiento interior, y también con el riesgo de que las piezas del aislamiento se aflojen.

De esta manera, el aislamiento se hace menos eficaz debido a la formación de grietas.

45 El documento norteamericano. 4.222.337 muestra un horno con paredes planas provistas de un revestimiento compuesto por tiras que se disponen una sobre otra y son comprimidas. Hay pistas para la localización controlada de las grietas que se desarrollan por la contracción.

50 Uno de los problemas serios que se produce por la contracción del aislamiento es que el elemento de resistencia tiende a ser arrancado debido al hecho de que está fijado a la superficie interior del aislamiento, como se ha mencionado más arriba. A medida que el aislamiento se contrae, se forman grietas que, a su vez, desplazan a diferentes partes del aislamiento, unas en relación con las otras. Debido a que el elemento de resistencia está fijado en el aislamiento puntualmente, los puntos de fijación serán desplazados unos con respecto a los otros, con lo cual se somete el elemento de resistencia a tensiones de tracción y tensiones de flexión de una magnitud tal que hace que el elemento de resistencia se arranque.

Estos problemas se solucionan por medio de la presente invención.

Por lo tanto, la presente invención se refiere a un aislamiento de horno que comprende módulos de fibra en forma de por lo menos dos segmentos de cilindro que se colocan uno contra el otro para formar un cilindro cuyo volumen interior constituye el espacio del horno y que están adaptados para permitir que un elemento de resistencia eléctrica se disponga contra, y esté fijado a, la superficie interior del cilindro, estando fabricados dichos módulos de fibra de un material que se contrae a temperaturas elevadas, y la invención se caracteriza porque la parte interior del cilindro incluye aberturas que se extiende radialmente o que se extienden en general radialmente a lo largo de la longitud de los segmentos del cilindro y que están distribuidas circunferencialmente dentro de los citados segmentos de cilindro y porque las aberturas que se extienden radialmente consisten en indicadores de grietas en forma de entalladuras.

5 La invención se describirá con más detalle a continuación, en parte con referencia a una realización que ejemplifica la invención que se ilustra en los dibujos que se acompañan, en los cuales

- la figura 1 es una representación en perspectiva de un horno de la invención y

- las figuras 2 a 5 ilustran diferentes realizaciones de un módulo de fibra de acuerdo con la invención.

Las figuras ilustran hornos de tipo SMU, aunque también son aplicables a hornos de tipo SHC.

15 La figura 1 ilustra un horno 1, que incluye un aislamiento de horno, que comprende módulos de fibra 2, 3. Los módulos de fibra 2, 3 están formados como elementos semicilíndricos, en los que un elemento semicilíndrico se muestra en la figura 2. Al menos dos elementos semicilíndricos 2, 3 se colocan uno contra el otro para formar un cilindro cuyo volumen interior 4 constituye el espacio del horno.

20 Sólo un módulo de fibra interior se muestra en las figuras 2 a 5, estando destinado este módulo de fibra a ser situado contra un módulo de fibra adicional correspondiente para formar un cilindro, como se ilustra en la figura 1. Los módulos de fibra en forma de elementos semicilíndricos adicionales se colocan en el cilindro, con el fin de obtener un horno que incluye dos capas mutuamente concéntricas.

El aislamiento está compuesto en general por óxido de aluminio y dióxido de silicio.

25 El horno incluye un elemento de resistencia eléctrica 5 que se encuentra dispuesto contra, y / o está fijado a, la superficie interior del cilindro 11. Un elemento de conexión de energía 6 también está previsto para el suministro de energía eléctrica al elemento de resistencia.

30 La figura 1 muestra una realización en la que dos elementos semicilíndricos exteriores 2, 3 rodean dos elementos semicilíndricos 7, 8 interiores enfrentados mutuamente. El elemento de resistencia puede tener una configuración helicoidal o alguna otra configuración, y está fijado en la superficie interior del cilindro por medio de elementos de fijación 9. El elemento de resistencia se extiende preferentemente en las ranuras 10 formadas en el interior 11 del cilindro, como se muestra en la figura 2.

De acuerdo con la invención, una o más aberturas dirigidas radialmente 12 es o son proporcionada (s) en la parte interior del cilindro 7, 8, como se muestra en la figura 2.

35 De acuerdo con la invención, las aberturas radiales consisten en indicadores de grietas 14 en forma de entalladuras, véase la figura 5.

De acuerdo con una modalidad alternativa y preferida, la abertura radial o las aberturas radiales consiste (n) en acanaladuras o ranuras 13 dirigidas radialmente, como se muestra en la figura 4, por ejemplo. Estas acanaladuras 13 se extienden ligeramente hacia abajo en los módulos de fibra semicilíndricos 2, 3, 7, 8.

40 La abertura o las aberturas pueden tener otras configuraciones, tales como configuraciones de forma cónica o redonda.

En el caso de la realización de la figura 2, las aberturas 12 se extienden a través de aproximadamente la mitad del módulo de fibra semicilíndrico interior 8.

En una realización preferida, las aberturas radiales se extienden a través de aproximadamente la mitad del grosor de la capa interior de las citadas capas mutuamente concéntricas.

45 Las aberturas radiales funcionan como una junta de expansión que contribuye a evitar la formación real de las grietas, o al menos, a reducir la formación de grietas. En el caso de formación de grietas, estas grietas se formarán de una manera controlada, debido a la presencia de las aberturas radiales.

En el caso de los hornos SHC, estos hornos están equipados con elementos sinuosos, con lo cual las aberturas radiales están dispuestas en aquellas posiciones en las que el elemento sinuoso se dobla o se curva.

Es preferible que las aberturas radiales se extiendan axialmente a lo largo del cilindro, como se muestra en la figura 2, entre otras figuras.

De acuerdo con otra realización preferida, el aislamiento de horno de módulos de fibra está compuesto por tres o más segmentos de cilindro 15, 16, que se colocan unos contra los otros para formar un cilindro, véase la figura 4.

- 5 De acuerdo con una realización altamente preferida de la invención, el aislamiento incluye dos capas mutuamente concéntricas 1, 2; 7, 8 de módulos de fibra.

Es altamente esencial que las aberturas se coloquen de manera que estén distribuidas en general uniformemente circunferencialmente dentro de cada medio cilindro o segmento de cilindro.

- 10 Las aberturas 12 o indicadores de grietas en forma de entalladuras 14, sin embargo, pueden definir un ángulo V1, V2 o V3 con la superficie interior del cilindro; véase la figura 3.

Además, las aberturas 12 o las entalladuras indicadoras de grietas 14 pueden definir axialmente un ángulo V4 con el eje longitudinal del cilindro, como se muestra por la línea de trazos en la figura 4.

- 15 Aunque la invención se ha descrito más arriba con referencia a un número de realizaciones ejemplificadoras, se entenderá que la forma y las dimensiones del espacio del horno se pueden variar y que el aislamiento de horno puede estar compuesto por una capa o por varias capas mutuamente concéntricas.

Por lo tanto, la presente invención no deberá considerarse limitada a las realizaciones que se han descrito con anterioridad, puesto que se pueden realizar variaciones en el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un aislamiento de horno que comprende módulos de fibra en forma de por lo menos dos segmentos de cilindro (2, 3; 7, 8) que están dispuestos uno contra el otro para formar un cilindro cuyo volumen interior constituye el espacio del horno y que están adaptados para permitir que un elemento de resistencia eléctrica (5) se encuentre dispuesto contra, y esté fijado en, la superficie interior (4) del cilindro, estando fabricados dichos módulos de fibra de un material que se contrae a temperaturas elevadas, que se caracteriza porque la parte interior del cilindro incluye aberturas que se extiende radialmente o que se extienden en general radialmente (12, 14) a lo largo de la longitud de los segmentos del cilindro (2,3; 7,8) y que están distribuidas circunferencialmente dentro del citado cilindro y porque las aberturas que se extienden radialmente consisten en indicadores de grietas en forma de entalladuras (14).
2. Un aislamiento de horno de acuerdo con la reivindicación 1, que se caracteriza porque las aberturas que se extienden radialmente consisten en acanaladuras que se extienden radialmente (12).
3. Un aislamiento de horno de acuerdo con la reivindicación 2, que se caracteriza porque las aberturas que se extienden radialmente consisten en acanaladuras dirigidas radialmente (12) que definen con la superficie interior del cilindro un ángulo (V1, V2, V3) que es diferente de un ángulo recto.
4. Un aislamiento de horno de acuerdo con la reivindicación 1, 2 ó 3, que se caracteriza porque las aberturas que se extienden radialmente (12, 14) se extienden axialmente a lo largo del cilindro.
5. Un aislamiento de horno de acuerdo con la reivindicación 1, 2, 3 ó 4, que se caracteriza porque el aislamiento de horno incluye tres o más segmentos de cilindro (15, 16) de módulos de fibra que se han dispuesto unos contra los otros para formar un cilindro.
6. Un aislamiento de horno de acuerdo con la reivindicación 1, 2, 3, 4 ó 5, que se caracteriza porque el aislamiento comprende al menos dos capas mutuamente concéntricas (2, 3, 7, 8) de módulos de fibra.
7. Un aislamiento de horno de acuerdo con la reivindicación 3, 4, 5 ó 6, que se caracteriza porque las acanaladuras radiales (12) se extienden a través de aproximadamente la mitad del grosor de las citadas capas concéntricas más interiores (2, 3, 7, 8).
8. Un aislamiento de horno de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque las aberturas (12; 14) están dispuestas de manera que estén distribuidas uniformemente alrededor de la circunferencia interior de cada mitad de cilindro o segmento de cilindro.
9. Un aislamiento de horno de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque el aislamiento consiste generalmente en óxido de aluminio y dióxido de silicio.
10. Un horno que se caracteriza porque incluye un aislamiento de horno de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores y en el que el espacio del horno está compuesto por el volumen interior del cilindro.

Fig. 1

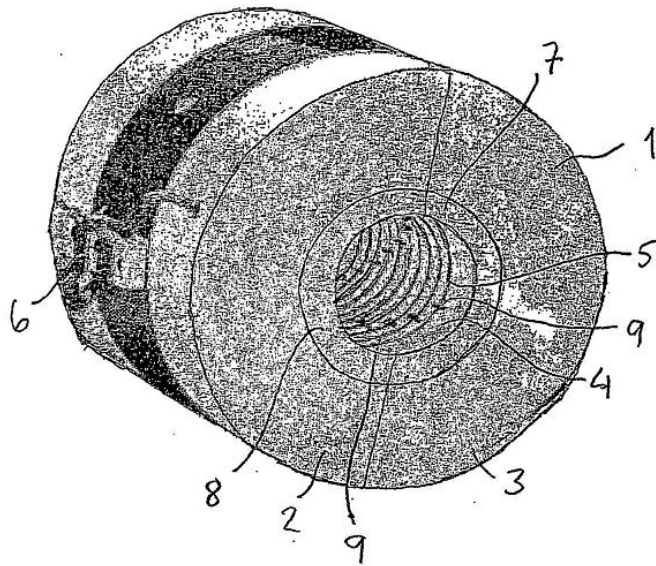


Fig 2

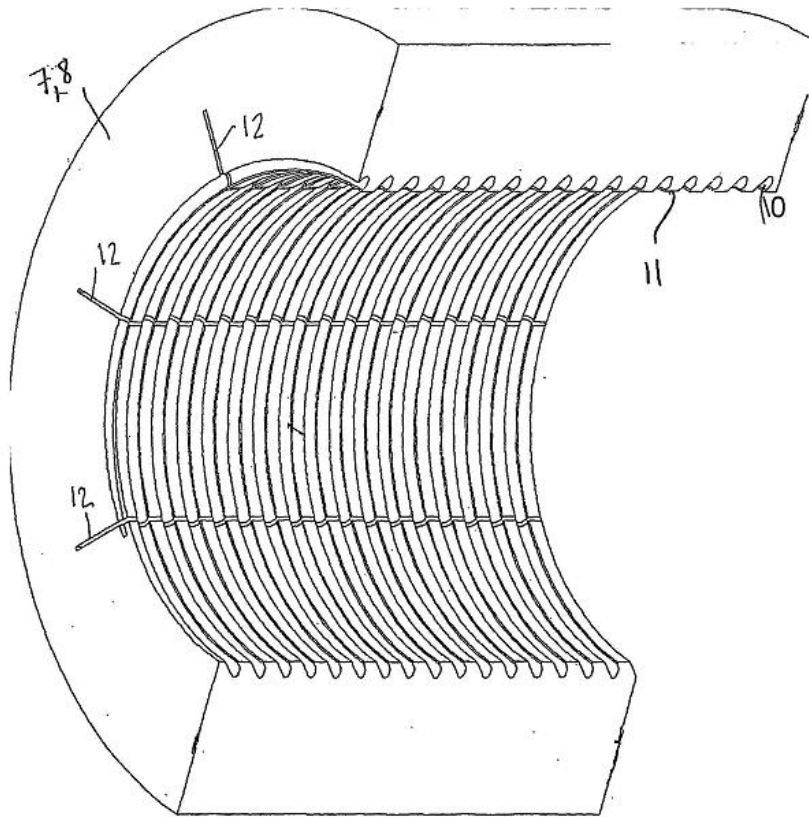


Fig 3

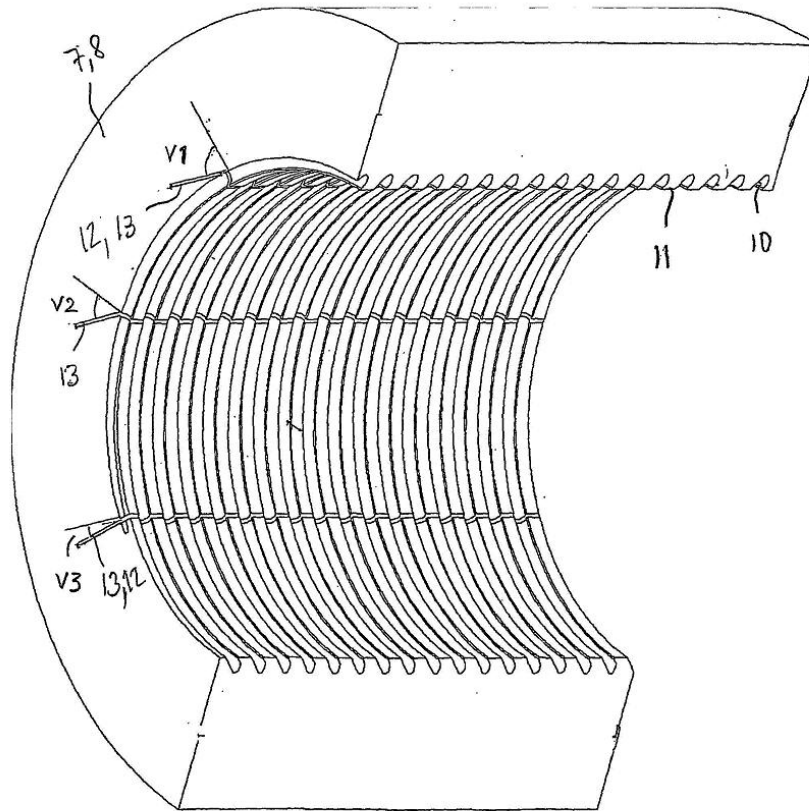


Fig 4

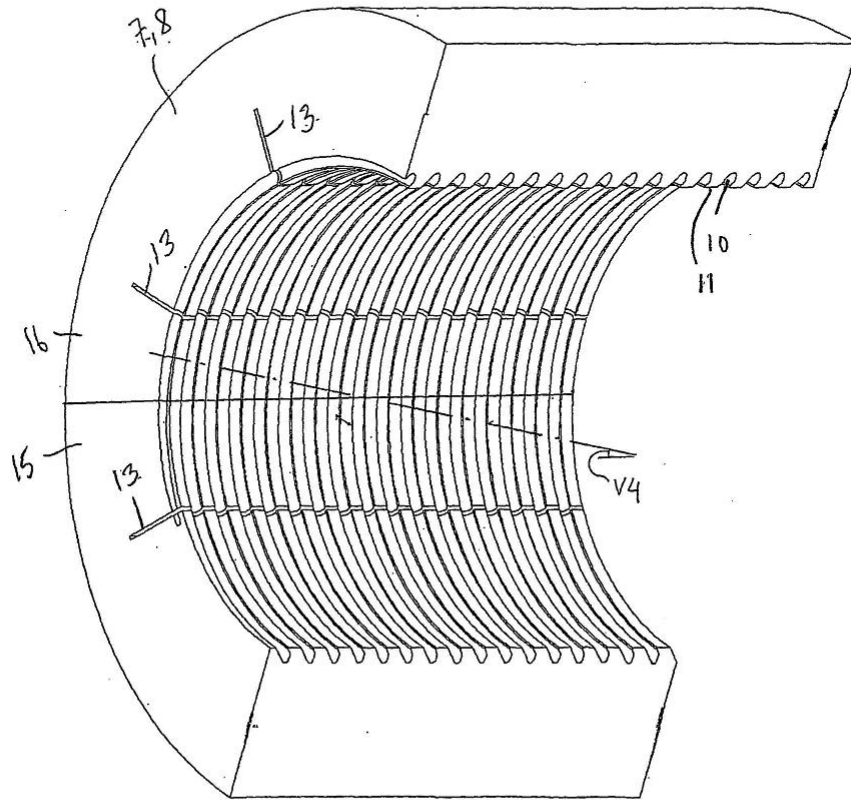


Fig 5

