



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 363 191**

51 Int. Cl.:  
**F27D 5/00** (2006.01)  
**F27D 3/12** (2006.01)  
**C21D 9/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09000929 .1**  
96 Fecha de presentación : **23.01.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2093531**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.08.2009**

54 Título: **Estructura de soporte resistente a las altas temperaturas.**

30 Prioridad: **13.02.2008 DE 10 2008 008 990**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**26.07.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**26.07.2011**

73 Titular/es: **Eva Schwartz**  
**Muhradstrasse 6**  
**52066 Aachen, DE**

72 Inventor/es: **Schwartz, Rolf-Josef**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 363 191 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).

## DESCRIPCION

Estructura de soporte resistente a las altas temperaturas

5 La invención se refiere a una estructura de soporte resistente a las altas temperaturas para aplicaciones en hornos industriales. La invención se refiere en particular a una estructura de soporte según la reivindicación 1.

10 Dentro del sector de las aplicaciones de los hornos industriales el empleo de la cerámica cobra cada vez más importancia como material porque este material se puede fabricar con gran seguridad a gran escala técnica. Dentro de los campos de hornos de cocción para cerámica sanitaria y decorativa se conocen por ejemplo los hornos de carros u hornos túnel de funcionamiento lento. En estos hornos de carro u hornos túnel se apila el material de cocción sobre unos medios auxiliares de cocción cerámicos. Los medios auxiliares de cocción son elementos de apoyo cerámicos que soportan el material de cocción durante el proceso de cocción en una determinada posición. Durante este proceso, los elementos de apoyo cerámicos no están sujetos entre sí sino que únicamente se mantienen en la posición deseada gracias a la fuerza de la gravedad. Debido a la escasa dinámica del proceso de cocción, esta disposición se ha acreditado por su sencillez.

20 Por ejemplo, la memoria de exposición alemana DE 10 2005 005 607 da a conocer un medio auxiliar de cocción que comprende por lo menos dos partes de medio auxiliar de cocción de diferentes materiales cerámicos refractarios. Las dos partes del medio auxiliar de cocción están unidas entre sí con un acoplamiento positivo formando un solo medio auxiliar de cocción, y los materiales de las dos partes se eligen de tal modo que se complementen en cuanto a sus propiedades dentro del campo de las altas y bajas temperaturas.

25 Sin embargo, para aplicaciones con una dinámica superior las disposiciones cerámicas no conectadas no se pueden emplear con seguridad como medios auxiliares para la cocción, ya que las vibraciones y/o aceleraciones pueden dar lugar a que se desplacen los elementos de apoyo cerámicos. Por ese motivo se trabaja en esas aplicaciones generalmente con elementos de apoyo metálicos, que están soldados o atornillados entre sí. Los elementos de apoyo metálicos sin embargo alcanzan su límite de aplicación económico al ir aumentando la temperatura de trabajo, por ejemplo a unos 800<sup>a</sup> C. Como metales para los elementos de apoyo metálicos se emplean generalmente aleaciones de hierro-níquel-cromo de alto grado de aleación, que en el campo de temperaturas citado tienden a la fluencia y a menudo alteran su forma de modo inadmisiblemente. La fluencia de los metales repercute desfavorablemente sobre todo en los soportes alargados que están sometidos a fuerzas de flexión.

35 Partiendo de esto, el objetivo de la presente invención es crear una estructura de soporte que combine entre sí las ventajas de los elementos de apoyo cerámicos y los de metal. Este objetivo se resuelve mediante una estructura de soporte resistente a las temperaturas según la reivindicación 1. Unas formas de realización ventajosas de la estructura de soporte se deducen de las reivindicaciones subordinadas 2- 15.

40 La invención prevé una estructura de soporte resistente a las temperaturas para empleo en hornos, presentando la estructura de soporte una placa de fijación sobre la cual está situado un distanciador que soporta una viga de soporte de cerámica. Un elemento tensor metálico comprime la viga de soporte sobre el distanciador. El elemento tensor está fijado como fleje metálico que pasa por encima de la viga soporte.

45 En un ejemplo de realización de la invención, por lo menos uno de los extremos del fleje metálico está firmemente unido a un bulón roscado que pasa a través de un orificio de la placa de fijación y sobre el cual va roscada una tuerca, encontrándose entre la tuerca y la placa de fijación un muelle helicoidal, que en combinación con la tuerca que está enroscada y la placa de fijación como contraapoyo ejerce una fuerza de tracción sobre el fleje metálico.

50 Preferentemente están unidos de este modo ambos extremos del fleje metálico firmemente cada uno con un bulón roscado, de modo que sobre los dos extremos del fleje metálico se puede ejercer una fuerza de tracción elástica. En un ejemplo de realización alternativo, el fleje metálico está unido por uno de sus extremos firmemente con la placa de fijación mientras que únicamente el otro extremo está unido firmemente con un bulón roscado.

55 El distanciador es de un metal resistente a las temperaturas y está realizado por ejemplo como columna hueca. En el distanciador está prevista una superficie de asiento para la viga soporte, que preferentemente está adaptado a la forma de la viga soporte. En un ejemplo de la realización de la invención sobresale de la superficie de asiento un bulón de fijación que penetra en un orificio de la viga soporte.

60 La estructura de soporte comprende preferentemente material aislante que rodea al distanciador. Adicionalmente puede haber más material aislante en el interior del distanciador hueco. El material aislante puede estar dispuesto con un espesor tal que desde el material aislante sobresalga únicamente una zona extrema del distanciador que soporta la viga soporte.

65 Preferentemente hay dos o más distanciadores dotados de flejes tensores entre los cuales se extiende la viga soporte.

La estructura de soporte puede estar dispuesta sobre un carro de horno móvil o estar instalada fija en un horno. En el caso de que se trate de una instalación fija, la placa de fijación puede estar formada por una pared del horno.

5 La ventaja de la invención consiste en que los materiales cerámicos se combinan con los materiales metálicos para dar lugar a una estructura de soporte de tal modo que se puedan aprovechar sus ventajas respectivas al emplearlos en un horno. En particular la fuerza de tracción elástica ejercida sobre un fleje metálico que rodea a una viga soporte permite compensar distintas dilataciones térmicas de los dos materiales, cerámica y metal, de modo que se crea una estructura de soporte firme que satisface los requisitos para distintas aplicaciones en hornos.

10 Otras ventajas, particularidades y perfeccionamientos convenientes de la invención se deducen de las reivindicaciones subordinadas y de la siguiente representación de ejemplos de realización preferentes, mediante las figuras.

Las figuras muestran:

15 la figura 1 un ejemplo de realización de la estructura de soporte conforme a la invención en una vista en sección esquemática, y

20 la figura 2 la estructura de soporte de la figura 1, en una vista girada a 90°.

En la figura 1 está representado esquemáticamente un ejemplo de realización de una estructura de soporte conforme a la invención. La estructura de soporte se designa en su conjunto por la referencia 1. La estructura de soporte se instala en un horno para el transporte y almacenamiento del material de cocción, preferentemente desde la pared exterior inferior fría, y se fija en una placa de fijación metálica 2. La placa de fijación puede encontrarse para  
25 ello en el interior o en el exterior de la carcasa del horno. La placa de fijación también puede estar formada por la misma pared del horno, de modo que la estructura de soporte se fija directamente a la pared exterior metálica del horno.

30 La estructura de soporte conforme a la invención tiene por tanto una aplicación diversa. Por ejemplo, puede estar instalada fija en un horno, en cuyo caso se pueden considerar los dos modos de fijación descritos, en la pared del horno o en una placa de fijación, en la parte fría de un espacio interior del horno. Si la estructura de soporte se realiza de tipo móvil, se puede colocar por ejemplo en un carro que se pueda desplazar a través del horno. Para ello el carro se puede desplazar por ejemplo en una canaleta que se encuentre en el fondo del horno. Con independencia del empleo de la estructura de soporte en un horno se fija esta preferentemente en una placa de  
35 fijación, en cuyo caso la placa vuelve a poder estar colocada de múltiples modos en el horno o en componentes móviles.

40 Con independencia del empleo de la estructura de soporte conforme a la invención en un horno, la placa de fijación 2 suele estar generalmente separada de la parte caliente del horno por una capa aislante 3 de material aislante. Si se fija la estructura de soporte a la envolvente exterior del horno, el aislante es por ejemplo el mismo aislante del horno. El espesor de la capa aislante 3 se encuentra generalmente entre 150 y 450mm.

45 Sobre la placa de fijación 2 se fija un distanciador metálico que tiene aproximadamente la misma altura que la capa de aislante. El distanciador 4 puede estar por ejemplo soldado firmemente sobre la placa de fijación 2. Sin embargo la clase de fijación no es esencial para la invención, siempre y cuando la unión entre el distanciador 4 y la placa de fijación sea resistente a las temperaturas. El distanciador 4 está realizado por ejemplo como perfil hueco cuyo interior está relleno con más material aislante 6. Como material aislante 6 se puede emplear por ejemplo una lana mineral que presenta un elevado punto de fusión.

50 En el extremo libre del distanciador 4, alejado de la placa de fijación 2, está dispuesto un asiento 7 en forma de V que ofrece una gran superficie de asiento para una viga de soporte cerámica 8. La viga de soporte 8 está realizada por ejemplo como perfil hueco cuadrado y puede estar constituido por materiales conocidos tales como cordierita, mullita, óxido de aluminio o SIC, que se han acreditado para aplicaciones en hornos.

55 La superficie de asiento en forma de V del asiento 7 sirve para la distribución de la presión de asiento y por lo tanto para reducir el riesgo de rotura de la viga de soporte cerámica 8 en comparación con una viga de soporte que asentase directamente sobre el distanciador 4, es decir sin el asiento 7 en forma de V. Además de esto, el asiento 7 en forma de V fija la posición de la viga de soporte 8 en una primera dirección horizontal, que en la figura 1 está designada por x.

60 En el ejemplo de realización representado en la figura 1, la superficie de asiento 7 en forma V tiene la forma de un perfil angular rectangular. En otros ejemplos de realización el asiento sin embargo puede adoptar también otras formas. Lo esencial es únicamente que el asiento 7 esté adaptado a la forma exterior de la viga de soporte 8 con el fin de reducir la presión de asiento.

65

En el asiento 7 en forma de V está situado preferentemente un bulón de inmovilización 9 que sobresale de la superficie de asiento del asiento 7 orientada hacia la viga de soporte 8, y que penetra en un correspondiente orificio 11 de la viga de soporte hueca 8. El bulón de inmovilización 9 fija la posición de la viga de soporte 8 en una segunda dirección horizontal, que en la figura 1 está designada por y.

5 Sobre la viga de soporte 8 se coloca finalmente el material de coacción 12. Para que la viga de soporte 8 no varíe su posición incluso en el caso de producirse aceleraciones y deceleraciones importantes, se sujeta adicionalmente de modo elástico con un fleje tensor 13 metálico pretensado mediante una fuerza de tracción, que lo comprime contra el asiento 7 en forma de V y sobre el bulón de inmovilización 9. De este modo se fija la viga de soporte 8 también en una dirección vertical que en la figura 1 está designada por z.

10 El fleje tensor 13 está fabricado, igual que el distanciador 4, por ejemplo de una aleación de níquel-cromo-hierro resistente al calor.

15 Los dos extremos del fleje tensor 13 están firmemente unidos a unos bulones roscados 14 que pasan a través de orificios 16 de la placa de fijación 2. Sobre los extremos libres de los bulones roscados 14 que sobresalen por debajo de la placa de fijación 2 van colocadas unas tuercas 18. Estas tuercas sirven como tuercas de ajuste y fijación. Entre las tuercas 17 y la cara inferior de la placa de fijación están dispuestos sendos muelles helicoidales 17, que al apretar las tuercas 18 se comprimen contra la cara inferior de la placa de fijación 2. En estado tensado, los muelles helicoidales ejercen de este modo una fuerza de tracción elástica sobre el fleje metálico 13. La placa de fijación 2 sirve en este caso como contrasoporte para los muelles helicoidales 17.

20 Los muelles helicoidales 17 sirven para compensar las distintas dilataciones térmicas de los dos materiales, metal y cerámica, así como para compensar las variaciones de forma del metal del fleje tensor 13 y del distanciador 4, que fluye a causa de la temperatura. Mediante las tuercas 18 que están situadas en lo frío se puede restablecer la tensión inicial necesaria durante los intervalos de mantenimiento.

25 En la figura 2 está representado un ejemplo de realización de la estructura de soporte 1 conforme a la invención, en una dirección de visión que en la figura 1 está indicada con la flecha 19. Del dibujo de la figura 2 se puede deducir que el asiento en forma de V está realizado con una longitud tal que la viga de soporte descansa firmemente sobre ella. Sobre la viga de soporte se pueden colocar varios componentes 12 que se trata de cocer. En una viga de soporte se encuentran por ejemplo varios flejes tensores que se tensan del modo descrito, de forma que una viga soporte queda sujeta en varios puntos.

30 En otro ejemplo de realización de la invención, que no está representada en el dibujo, un extremo del fleje tensor 13 va fijado a la placa de fijación 2, mientras que el otro extremo del fleje tensor 13 va fijado a un bulón roscado, tal como está representado en las figuras 1 y 2. En esta disposición se ajusta la fuerza de tracción solo en uno de los extremos del fleje tensor 13. Esta disposición es por ejemplo adecuada para vigas de soporte redondas sobre las cuales el fleje tensor 13 se puede deslizar sin un rozamiento apreciable.

35 Como alternativa a un fleje tensor metálico se pueden prever por ejemplo punzones metálicos que compriman la viga metálica de soporte 8 desde arriba sobre el asiento en forma de V. Estos punzones presentan en sus extremos inferiores cada uno un asiento también en forma de V que corresponde a la forma exterior de la viga soporte 8. Los punzones también están sometidos elásticamente a una disposición de muelles, de modo que se puede compensar la dilatación térmica de los punzones y del distanciador, ejerciendo una presión constante sobre la viga soporte.

**Lista de referencias:**

- 50 1 estructura de soporte
- 2 placa de fijación
- 3 capa aislante
- 4 distanciador
  
- 55 6 material aislante
- 7 asiento en forma de V
- 8 viga soporte
- 9 bulón de inmovilización
  
- 60 11 orificio en la viga soporte
- 12 material de coacción
- 13 fleje tensor
- 14 bulón roscado
  
- 65 16 orificio en la placa de fijación
- 17 muelle helicoidal
- 18 tuerca

**REIVINDICACIONES**

5 1. Estructura de soporte resistente a las altas temperaturas para empleo en hornos, presentando la estructura de soporte una placa de fijación (2) sobre la cual está dispuesto un distanciador (4) que soporta una viga soporte (8) de material cerámico,

**caracterizada porque**

10 está previsto un medio tensor (13 ,14, 17, 18) de metal, que comprime la viga soporte (8) sobre el distanciador (4), comprendiendo el medio tensor (13, 14, 17, 18) un fleje metálico (13) que abraza la viga soporte (8).

2. Estructura de soporte según la reivindicación 1,

15 **caracterizada porque**

por lo menos un extremo del fleje metálico (13) está firmemente unido a un bulón roscado (14) que pasa a través de un orificio (16) de la placa de fijación (2) y sobre el cual está roscada una tuerca (18), encontrándose entre la tuerca (18) y la placa de fijación (2) un muelle helicoidal (17), de modo que en la acción conjunta del muelle helicoidal (17) con la tuerca (18) que está enroscada y la placa de fijación como contrasoporte (2) se ejerce una fuerza de tracción sobre el fleje metálico (13).

3. Estructura de soporte según la reivindicación 2,

25 **caracterizada porque**

los dos extremos del fleje metálico (13) están firmemente unidos cada uno con un bulón roscado (14).

4. Estructura de soporte según la reivindicación 2,

30 **caracterizada porque**

el fleje metálico (13) está unido en uno de sus extremos firmemente con la placa de fijación (2), mientras que el otro extremo está firmemente unido a un bulón roscado (14).

35 5. Estructura de soporte según una de las reivindicaciones 1 a 4,

**caracterizada porque**

40 el distanciador (4) está realizado como columna hueca.

6. Estructura de soporte según una de las reivindicaciones 1 a 5,

**caracterizada porque**

45 en el distanciador (4) está prevista una superficie de asiento (7) para la viga soporte (8).

7. Estructura de soporte según la reivindicación 6,

50 **caracterizada porque**

la superficie de asiento (7) está adaptada a la forma de la viga soporte (8).

8. Estructura de soporte según una de las reivindicaciones 5 y 6,

55 **caracterizada porque**

de la superficie de asiento (7) sobresale un bulón de inmovilización (9) que penetra en un orificio (11) en la viga soporte (8).

60 9. Estructura de soporte según una de las reivindicaciones 1 a 8,

**caracterizada por**

65 estar previstos dos distanciadores (4) con flejes tensores (13), entre los cuales se extiende la viga soporte (8).

10. Estructura de soporte según una de las reivindicaciones 1 a 9,

**caracterizada porque**

5 la estructura de soporte comprende material aislante (3) que rodea el distanciador (4).

11. Estructura de soporte según una de las reivindicaciones 5 a 10,

**caracterizada porque**

10 en el interior del distanciador hueco (4) hay material aislante (6).

12. Estructura de soporte según una de las reivindicaciones 10 y 11,

15 **caracterizada porque**

del material aislante (3, 6) sobresale solamente una zona final del distanciador (4), que soporta la viga soporte (8).

20 13. Carro de horno móvil con una estructura de soporte resistente a las temperaturas según las reivindicaciones 1 a 12,

**caracterizado porque**

25 la estructura de soporte está dispuesta sobre el carro del horno.

14. Horno con una estructura de soporte resistente a las temperaturas según las reivindicaciones 1 a 12,

**caracterizado porque**

30 la estructura de soporte está instalada fija en el horno.

15. Horno según la reivindicación 14,

**caracterizado porque**

35 la placa de fijación (2) de la estructura de soporte está formada por una pared del horno.

40

45

50

55

60

65

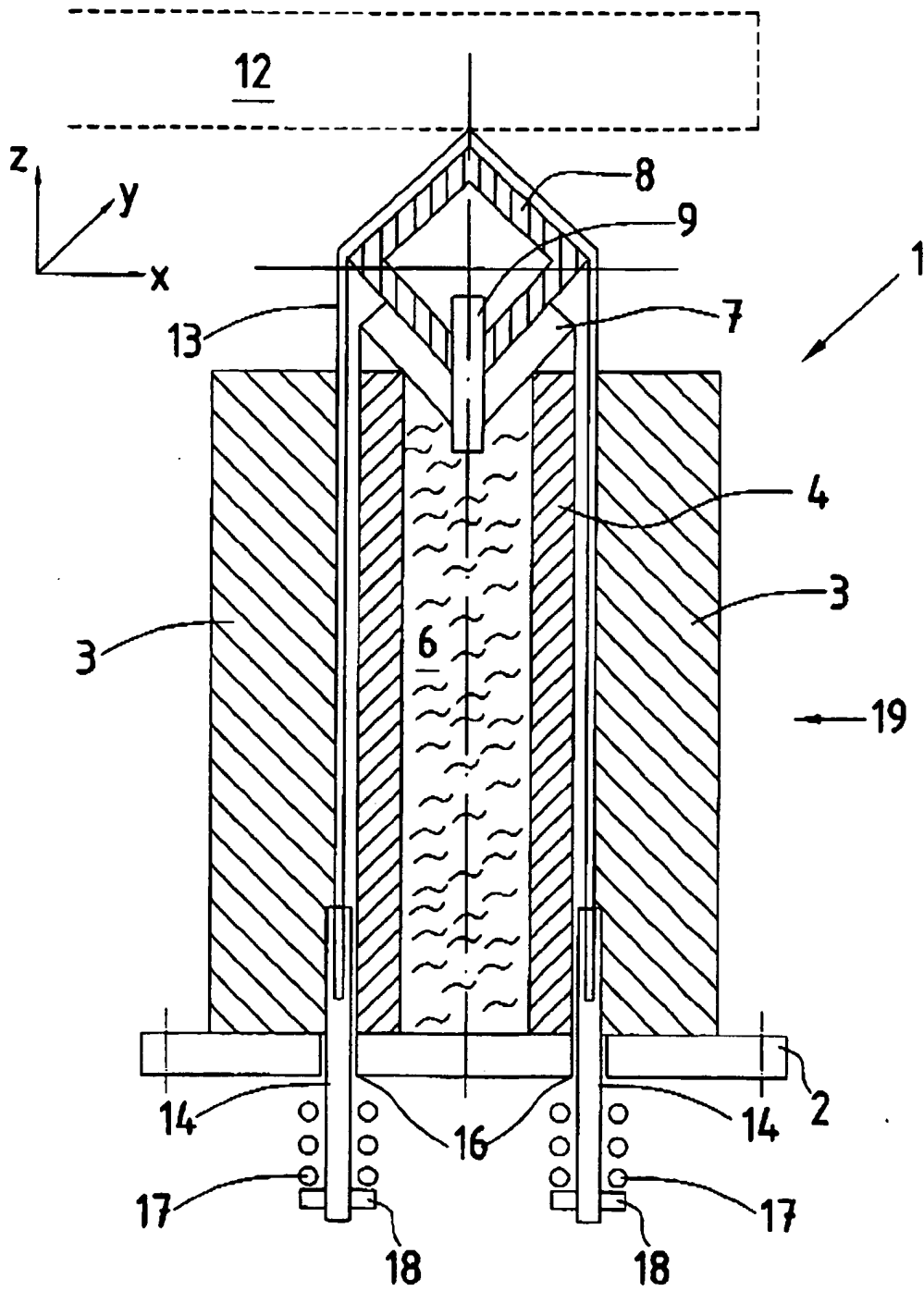


Fig. 1

