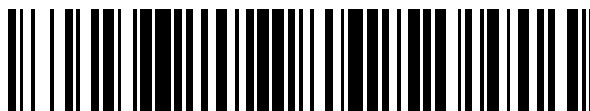


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 648 044**

51 Int. Cl.:

**F24C 15/16** (2006.01)

**C23C 28/04** (2006.01)

**C23C 30/00** (2006.01)

**C23D 5/00** (2006.01)

**B05D 1/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.03.2003 PCT/US2003/08026**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.09.2003 WO03078900**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.03.2003 E 03716612 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.10.2017 EP 1488173**

54 Título: **Parrilla de horno de porcelana**

30 Prioridad:

**14.03.2002 US 364308 P**

**28.03.2002 US 368501 P**

**30.09.2002 US 260487**

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

**28.12.2017**

73 Titular/es:

**SSW HOLDING COMPANY, INC. (100.0%)**

**3501 SOUTH TULSA**

**FORT SMITH, AR 72903, US**

72 Inventor/es:

**BLANKENSHIP, DAVID, JAMES**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

ES 2 648 044 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**

Parrilla de horno de porcelana

5 Campo de la invención

10 La presente invención se refiere a productos de alambre de acero recubiertos con un material de vidrio para proteger los productos de alambre de acero de la decoloración y similares debido al calentamiento de los productos de alambre de acero a altas temperaturas. Estos productos de alambre de acero son preferentemente parrillas de horno recubiertas con porcelana para proporcionar superficies de parrilla de horno adecuadas para cocinar, que no se decoloran durante la cocción, o durante los ciclos de autolimpieza cuando las parrillas de horno permanecen en el horno y las temperaturas generalmente exceden las temperaturas de cocción normales.

15 Antecedentes de la invención

20 Las parrillas de horno de alambre de acero hechas de varillas de acero estiradas para formar alambres de acero son bien conocidas en la industria. Sin embargo, estas parrillas de horno de alambre de acero generalmente se decoloran cuando se las somete a las altas temperaturas superiores a los 482 grados Celsius (900 grados F.) asociadas con los ciclos de autolimpieza de hornos que son comunes en los hornos de cocina de hoy en día. Se apreciará que las mejoras para abordar este problema de decoloración y aumentar la flexibilidad de color serán adiciones positivas a las técnicas útiles. La presente invención proporciona tal mejora. Se apreciará, por lo tanto, que se necesitan mejoras adicionales en las parrillas de horno y métodos para fabricar parrillas de horno a fin de abordar problemas de este tipo.

25 La presente invención proporciona soluciones a este y a otros problemas asociados con parrillas de horno para hornos vendidos en mercados de consumo y de cualquier otra manera.

30 Además, la publicación de patente estadounidense US 6 177 201 describe un recubrimiento de esmalte de porcelana multicapa funcionalmente degradado que puede usarse para recubrir acero, incluyendo acero de alto grado de carbono y no esmaltado, que controla los defectos de hidrógeno y los defectos de ebullición en el recubrimiento acabado.

35 Además, la publicación de patente australiana AU 24 336 71 describe un material de esmaltado ferroso conformable de bajo grado de carbono, que consiste en aproximadamente 0,02 - 0,15 % en peso de aluminio, un mínimo de 0,006 % en peso de nitrógeno, y el resto es esencialmente hierro. El material que se caracteriza por la retención de un alto límite de elasticidad después de su deformación hasta un 20 % y la cocción del esmalte.

Resumen de la invención

40 La presente invención proporciona un producto de alambre de acero recubierto de acuerdo con la reivindicación 1 diseñado para recibirse dentro de una cavidad de horno. Además, la invención proporciona un método para fabricar una parrilla de horno de alambre de acero recubierto de acuerdo con la reivindicación 12. El producto de alambre de acero recubierto incluye una pluralidad de miembros alargados de alambre de acero unidos entre sí para formar una parrilla de horno que tiene una superficie exterior; en donde el área de sección transversal del material de varilla de acero se reduce en al menos 30 % cuando el material de varilla de acero se estira para formar el alambre de acero; la superficie exterior de la parrilla de horno se recubre con un material de vidrio, siendo el material de vidrio preferentemente porcelana, en donde la cantidad de carbono en el material de varilla de acero, la cantidad de metal de transición estabilizador de carbono en el material de varilla de acero y el grado en que el área de sección transversal del material de varilla de acero se reduce cuando el alambre de acero se extrae del material de varilla de acero, se equilibran para evitar que se astille el material de vidrio de la superficie exterior debido a la liberación de gas hidrógeno de los miembros de alambre de acero cuando el alambre de acero se calienta o se enfría.

50 En modalidades preferidas, el material de vidrio, preferentemente porcelana, se recubre sobre el alambre de acero en dos etapas de recubrimiento diferentes.

55 En una modalidad preferida, el producto de alambre de acero recubierto se diseña para recibirse dentro de una cavidad de horno. La parrilla de horno de alambre de acero recubierto incluye una pluralidad de miembros alargados de alambre de acero unidos entre sí para formar una parrilla de horno que tiene una superficie exterior. La pluralidad de miembros alargados de alambre de acero se fabrica de un material de varilla de acero que contiene de 80 a 99,9 % en peso de hierro, de 0,001 a 0,08 % en peso de carbono, y de 0,001 a 0,2 % en peso de un metal de transición estabilizador de carbono seleccionado del grupo que consiste en vanadio, tantalio, titanio y niobio. La pluralidad de miembros alargados de alambre de acero se fabrica a partir del material de varilla de acero mediante el estiramiento del material de varilla de acero para formar el alambre de acero; en donde el área de sección transversal del material de varilla de acero se reduce en al menos 30 % cuando el material de varilla de acero se estira para formar el alambre de acero. La superficie exterior de la parrilla de horno se recubre con un material de vidrio, preferentemente porcelana, en donde la cantidad de carbono en el material de varilla de acero, la cantidad de metal de transición estabilizador de carbono en el material de varilla de acero y el grado en que el área de sección transversal del material de varilla de acero se reduce cuando el alambre de acero se extrae del material de varilla de acero, se equilibran para evitar que se astille la porcelana de la

superficie exterior debido a la liberación de gas hidrógeno del material de alambre de acero cuando el material de alambre de acero se calienta o se enfría; en donde la porcelana se recubre sobre el acero en dos etapas de recubrimiento diferentes, en donde la porcelana se recubre sobre el alambre de acero en dos procesos de recubrimiento electrostático diferentes seguidos de un único proceso de calentamiento en el que la temperatura se eleva preferentemente hasta 843 °C (1550 °F.) En modalidades alternativas, el proceso de calentamiento puede repetirse, y en aún otras modalidades alternativas, puede usarse un proceso de recubrimiento en húmedo.

La pluralidad de miembros alargados de alambre de acero se fabrica de un material de varilla de acero que contiene de 80 a 99,9 % en peso de hierro, de 0,001 a 0,08 % en peso de carbono y de 0,001 a 0,2 % en peso de un metal de transición que tendrá un efecto estabilizador sobre el carbono en los miembros alargados de alambre de acero de manera que el carbono absorbe menos gas hidrógeno cuando el miembro de alambre de acero se calienta hasta temperaturas superiores a 260 °C (500 °F.) de lo que haría en ausencia del metal de transición estabilizador de carbono. En modalidades preferidas, el metal de transición se selecciona del grupo que consiste en vanadio, tantalio, titanio y niobio, y en la modalidad más preferida, el metal de transición es vanadio.

La pluralidad de miembros alargados de alambre de acero se fabrica preferentemente de un material de varilla de acero mediante un proceso de reducción de área. En el proceso preferido, la varilla de acero se pasa a través de un troquel frío que gradualmente reduce su diámetro de manera que la varilla se estira repetidamente a través del troquel y el área de sección transversal de la varilla se reduce para formar un alambre de acero que tiene un área de sección transversal de menor diámetro. En modalidades preferidas, el diámetro del alambre de acero se disminuye en al menos 30 %, con mayor preferencia al menos 40 %, aún con mayor preferencia al menos 45 %, y con la máxima preferencia al menos 50 %. Se apreciará que la reducción de área crea vacíos en el alambre de acero que son convenientes para proporcionar cavidades en las que el gas hidrógeno puede liberarse y, tal vez, comprimirse, sin crear una presión que se libere de la superficie del alambre de acero una vez que el alambre de acero se recubre con porcelana. Se apreciará que la reducción de área, que crea cavidades en el alambre de acero, y la inclusión de elementos de metales de transición estabilizadores de carbono que reducen el grado en que el carbono en el acero absorbe hidrógeno, disminuirán el grado en que la desgasificación del gas hidrógeno provoca que se agriete y astille la superficie de porcelana de los miembros alargados de alambre de acero de la parrilla de horno que se recubren con el material de vidrio.

Las características y ventajas descritas anteriormente junto con varias características y ventajas novedosas se señalan con particularidad en las reivindicaciones de la presente invención que se anexan a la misma y forman una parte adicional de la misma. Sin embargo, para una mejor comprensión de la invención, sus ventajas y los objetivos logrados mediante su uso, debe hacerse referencia a los dibujos que forman una parte adicional de la misma y a la materia descriptiva adjunta en la que se ilustran y describen las modalidades preferidas de la invención preferida.

Breve descripción de los dibujos

Con referencia a los dibujos, donde los números similares se refieren a partes similares a lo largo de las diversas vistas: la Figura 1 es una vista en planta de una parrilla de horno recubierta de acuerdo con la presente invención; la Figura 2 es una vista lateral de la parrilla de horno mostrada en la Figura 1; la Figura 3 es una vista en sección transversal de un alambre de bastidor exterior 12 según se ve desde la línea 3-3 de la Figura 1; la Figura 4 es una vista en planta de una parrilla de horno alternativa de acuerdo con la presente invención; la Figura 5 es una vista lateral de la parrilla de horno alternativa mostrada en la Figura 4; la Figura 6 es una vista en sección transversal de un alambre de bastidor exterior 12' según se ve desde la línea 6-6 de la Figura 4; la Figura 7 es una vista en planta de otra parrilla de horno alternativa de acuerdo con la presente invención; y la Figura 8 es una vista lateral de la parrilla de horno mostrada en la Figura 7; y la Figura 9 es una vista en sección transversal de un alambre de bastidor exterior 12" según se ve desde la línea 9-9 de la Figura 7.

Descripción detallada de la modalidad preferida

Con referencia ahora a los dibujos, y en particular a las Figuras 1-3, se muestra una parrilla de horno de alambre de acero recubierto 10. La parrilla de horno de alambre de acero recubierto 10 tiene un alambre de bastidor exterior 12 estabilizado por dos alambres de soporte estabilizadores de bastidor 14 y una serie de miembros de alambre de acero de superficie superior 16 que generalmente van de la parte frontal a la posterior a fin de proporcionar una superficie de soporte para los utensilios de horno (no mostrados) que se colocan sobre la parrilla de horno recubierta.

Con referencia ahora además a las Figuras 4-6, se muestra una parrilla de horno alternativa 10' de acuerdo con la presente invención que solo presenta diferencias menores con respecto a la parrilla de horno mostrada en las Figuras 1-3.

Con referencia ahora además a las Figuras 7-9, se muestra otra parrilla de horno alternativa 10" de acuerdo con la presente invención, que presenta algunas otras diferencias menores, pero que en su mayoría es virtualmente igual que las parrillas de horno mostradas en las Figuras 1-6.

La presente parrilla de horno 10 se recubre con un material de vidrio 20, preferentemente porcelana, que se recubre sobre la superficie exterior 22 de las partes de alambre de acero soldadas 15 de la parrilla de horno recubierta 10, en un proceso que generalmente sigue estas etapas. El material de varilla de acero (no mostrado) se compra preferentemente, el cual está hecho principalmente de hierro, pero incluye la composición elemental mostrada en la página siguiente. La varilla de acero se estira después en un proceso de reducción de área, preferentemente través de un troquel frío, para reducir el diámetro del área de sección transversal, en al menos aproximadamente 30 %, con mayor preferencia al menos aproximadamente 35 %, aún con mayor preferencia aproximadamente 40 %, aún con mayor preferencia aproximadamente 45 %, y con la máxima preferencia aproximadamente 50 %, a fin de incorporar cavidades dentro de del alambre de acero que permiten que el hidrógeno se libere en las cavidades y también para reducir el diámetro del alambre hasta el deseado. La lámina en la página siguiente proporciona las especificaciones generales para los elementos que no son de hierro y otros aspectos del alambre de acero y la varilla de acero usada para fabricar el alambre de acero.

Una vez que la varilla de acero se convierte en alambre en el proceso estiramiento del alambre, el alambre de acero se corta en línea recta a longitudes predeterminadas de acuerdo con las necesidades. Los diversos miembros de alambre de acero cortados se forman entonces según sea necesario para proporcionar las diferentes partes de la parrilla de horno recubierta. Estas partes se sueldan juntas para formar un sustrato de parrilla de horno (no mostrado), para un recubrimiento posterior, en una operación de soldadura estándar. Las parrillas de horno se limpian después en un proceso de lavado y después se lavan con un ácido de lavado potente con un lavado ácido cargado eléctricamente con un material de lavado ácido cargado eléctricamente para eliminar cualquier rebaba de soldadura restante. La parrilla se seca luego en un horno a aproximadamente 260 °C (500 °F.) y después se enfría con aire. La parrilla de horno limpia se pulveriza luego con un vidrio en polvo en un proceso de pintura cargada electrostáticamente en el que el sustrato de parrilla de horno se carga negativamente y el polvo de vidrio se carga positivamente.

El proceso de pulverización se divide en un primer proceso de recubrimiento en el que un primer recubrimiento o recubrimiento de base se coloca sobre el sustrato de parrilla de horno. En modalidades preferidas el primer recubrimiento es un polvo Pemco, GP2025 de Pemco. Se apreciará que otros polvos similares o equivalentes también pueden usarse en modalidades alternativas. Después de aplicar el primer recubrimiento, se aplica un segundo recubrimiento o recubrimiento superior. En modalidades preferidas, este recubrimiento es un polvo Pemco, GP1124 de Pemco. Nuevamente, se apreciará que otros polvos similares o equivalentes también pueden usarse en modalidades alternativas. El sustrato de parrilla de horno recubierto se calienta a continuación en un horno a aproximadamente 843 °C (1550 °F) durante aproximadamente 25 minutos y luego se enfría. Este proceso de recubrimiento y cocción se conoce generalmente como proceso de recubrimiento de doble recubrimiento y una sola cocción. Después, las parrillas de horno recubiertas se enfrían, se pulimentan, preferentemente con un medio grado A de disco acondicionador de superficie Scotch-Bright Roloc, se pulverizan con aceite líquido, preferentemente aceite líquido Wesson, y luego se envasan para su envío al cliente.

En un proceso alternativo, el sustrato de parrilla de horno se recubre mediante el uso de un proceso de pulverización en húmedo, en donde la porcelana se recubre sobre el alambre de acero, en varias etapas seleccionadas de cada uno de cinco procesos diferentes de recubrimiento en húmedo que incluyen pulverización en húmedo, pulverización en húmedo electrostática, recubrimiento por flujo en húmedo, inmersión en húmedo o deposición electroforética, o, más específico, como se aplica a la porcelana, "EPE-Electro-esmaltado de porcelana." Este último proceso implica el uso de un sistema de inmersión donde se usa energía eléctrica para depositar el material de esmalte de porcelana sobre una superficie de metal. Los procesos de recubrimiento en húmedo pueden ser procesos de una sola etapa, de dos etapas o de múltiples etapas, seguidos de procesos de calentamiento de al menos una etapa o de dos etapas en los que la temperatura se eleva preferentemente a aproximadamente 843 °C (1550 grados F) o más. En estos procesos, la porcelana puede recubrirse sobre el acero a través de tres métodos básicos de pulverización en húmedo mediante atomización de con aire, pulverización manual, pulverización automática y pulverización electrostática. Cuando el sustrato se procesa a través de una operación de inmersión, la parte se sumerge en el "engobe", se retira, y se permite el drenaje del engobe. En el recubrimiento por flujo, el engobe se hace fluir sobre la parte y el exceso se drena. Es necesario controlar cuidadosamente la densidad del engobe de esmalte de porcelana y posicionar correctamente la parte para producir un recubrimiento uniforme mediante métodos de recubrimiento por inmersión o flujo. La porcelana también puede recubrirse sobre el acero mediante recubrimiento por inmersión o flujo, igualmente mediante cinco métodos básicos, inmersión manual, inmersión con pinzas, máquinas o sistemas automáticos de inmersión, sistemas de deposición electroforética y recubrimiento por flujo. Se apreciará que cualquier cantidad de estos diversos métodos puede adaptarse para su uso dentro de del amplio alcance general de la presente invención.

Reivindicaciones

1. Un producto de alambre de acero recubierto para su recepción dentro de una cavidad de horno, la parrilla de horno de alambre de acero recubierto que comprende:  
 5 una pluralidad de miembros alargados de alambre de acero unidos entre sí para formar una parrilla de horno que tiene una superficie exterior, que se caracteriza porque;  
 la pluralidad de miembros alargados de alambre de acero se fabrica de un material de varilla de acero que contiene de 80 a 99,9 por ciento en peso de hierro, de 0,001 a 0,08 por ciento en peso de carbono y de 0,001 a 10 0,2 por ciento en peso de un metal de transición estabilizador de carbono seleccionado del grupo que consiste en vanadio, tantalio, titanio y niobio;  
 la pluralidad de miembros alargados de alambre de acero se fabrica del material de varilla de acero mediante el estiramiento del material de varilla de acero para formar el alambre de acero;  
 en donde el diámetro del área de sección transversal del material de varilla de acero se reduce en al menos 30 % cuando el material de varilla de acero se estira para formar el alambre de acero;  
 15 la superficie exterior de la parrilla de horno se recubre con un material de vidrio;  
 en donde la cantidad de carbono en el material de varilla de acero, la cantidad de metal de transición estabilizador de carbono en el material de varilla de acero y el grado en que se reduce el diámetro del área de sección transversal del material de varilla de acero, cuando el alambre de acero se extrae del material de varilla de acero, se equilibran para evitar que se astille el material de vidrio de la superficie exterior debido a la liberación de gas hidrógeno de los miembros de alambre de acero cuando el alambre de acero se calienta o se enfría.  
 20
2. Un producto de alambre de acero recubierto de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el material de vidrio es porcelana.  
 25
3. Un producto de alambre de acero recubierto de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde el material de vidrio se recubre sobre la superficie exterior de la parrilla de horno en dos etapas de recubrimiento diferentes.  
 30
4. Un producto de alambre de acero recubierto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde las dos etapas de recubrimiento diferentes son dos etapas de recubrimiento electrostático separadas en las que se aplica un primer recubrimiento de base de vidrio en polvo y luego se aplica un segundo recubrimiento superior de vidrio en polvo en una posterior aplicación de recubrimiento electrostático.  
 35
5. Un producto de alambre de acero recubierto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el material de varilla de acero se reduce en al menos 40 por ciento cuando el material de varilla de acero se estira para formar el alambre de acero.  
 40
6. Un producto de alambre de acero recubierto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el material de varilla de acero se reduce en al menos 45 por ciento cuando el material de varilla de acero se estira para formar el alambre de acero.  
 45
7. Un producto de alambre de acero recubierto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el material de varilla de acero se reduce en al menos 50 por ciento cuando el material de varilla de acero se estira para formar el alambre de acero.  
 50
8. Un producto de alambre de acero recubierto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el material de vidrio se recubre sobre la superficie exterior de la parrilla de horno mediante un proceso en húmedo.  
 55
9. Un producto de alambre de acero recubierto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el proceso en húmedo se selecciona del grupo que consiste en pulverización en húmedo; pulverización en húmedo electrostática; recubrimiento por flujo en húmedo; inmersión en húmedo; deposición electroforética; y una combinación de los mismos.  
 60
10. Un producto de alambre de acero recubierto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que incluye además la etapa de calentar el recubrimiento de vidrio aplicado mediante el proceso en húmedo a una temperatura de 843 grados Celsius (1550 grados F.) o más.  
 65
11. Un producto de alambre de acero recubierto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el producto se forma como una superficie de cocción.
12. Un método para fabricar una parrilla de horno de alambre de acero recubierto, caracterizado porque comprende las etapas de:  
 a) proporcionar un material de varilla de acero que contiene de 80 a 99,9 % en peso de hierro, de 0,001 a 0,08 % en peso de carbono y de 0,001 a 0,2 % en peso de un metal de transición estabilizador de carbono seleccionado del grupo que consiste en vanadio, tantalio, titanio y niobio;

## ES 2 648 044 T3

- 5
- b) estirar el material de varilla de acero para formar el alambre de acero, en donde el diámetro del área de sección transversal del material de varilla de acero se reduce en al menos 30 % cuando el material de varilla de acero se estira para formar el alambre de acero;
  - c) formar una pluralidad de miembros alargados de alambre de acero;
  - d) unir la pluralidad de miembros de alambre de acero entre sí para formar partes interconectadas de una parrilla de horno de alambre de acero; y
  - e) recubrir la parrilla de horno de alambre de acero con un material de vidrio.

