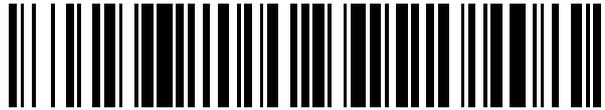


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 546 510**

51 Int. Cl.:

H05B 3/48

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.09.2010 E 10754932 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.07.2015 EP 2481259**

54 Título: **Calefactor tubular y método para la fabricación de dicho calefactor tubular**

30 Prioridad:

25.09.2009 DE 102009048495

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

24.09.2015

73 Titular/es:

E.G.O. ELEKTRO-GERÄTEBAU GMBH (100.0%)

Rote-Tor-Strasse 14

75038 Oberderdingen, DE

72 Inventor/es:

SCHULZ, MANFRED y

THIMM, WOLFGANG

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 546 510 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

Calefactor tubular y método para la fabricación de dicho calefactor tubular

5 Campo de aplicación y estado de la técnica

[0001] La invención se refiere a un calefactor eléctrico tubular y un método para la fabricación de dicho calefactor tubular.

10 [0002] Del documento DE 1083450 se conoce la estructura básica de dicho calefactor tubular. En un tubo metálico se extiende un filamento calefactor habitualmente helicoidal como revestimiento. Mediante un relleno del revestimiento con material aislante en forma de grano, particularmente óxido de magnesio, el filamento calefactor se aísla frente al revestimiento. En un extremo de conexión del calefactor tubular se une el filamento calefactor con una clavija de conexión o se desplaza sobre ésta, donde la clavija de conexión se extiende centrada respecto del revestimiento y sobresale de éste. La clavija de conexión está aislada mediante un cuerpo aislante de plástico o cerámica frente al revestimiento y así se fija también en su posición.

20 [0003] Los calefactores eléctricos tubulares de este tipo se usan frecuentemente por ejemplo en aparatos termoeléctricos como hornos de cocina según su calentamiento. En los hornos sin embargo el desarrollo va en el sentido, en que por una parte se emplean temperaturas en funcionamiento más altas, particularmente para una limpieza de la mufla del horno mediante pirólisis, y por otra parte por motivos de eficiencia energética se utilizan cada vez aislamientos térmicos más gruesos. Este desarrollo lleva a que las temperaturas sigan subiendo en la zona de conexión de un calefactor tubular. Por cierto, para que suceda este problema, podría ampliarse la longitud sin calentar del calefactor tubular. Puesto que sin embargo el espacio en el interior del horno es muy limitado y se exige un rendimiento determinado, esto generalmente no es adecuado.

30 [0004] El documento EP 0858084 A1 describe un calefactor eléctrico tubular de este tipo con un revestimiento de tubo y un conductor del calor que se extiende en él. En el área de una sección de conexión al final del calefactor tubular se introduce un material aislante, que está impregnado con aceite de silicona. Sobre él se aplica entonces un tapón de teflón, del cual sobresale una conexión.

[0005] Del documento FR 2754128 A1 se conoce otro calefactor eléctrico tubular con un revestimiento de tubo, que presenta un aislamiento eléctrico, que consiste en una resina epoxi o un material de silicona.

35 [0006] Del documento EP 1296539 A1 se conoce otro calefactor eléctrico tubular genérico, en cuyo extremo hay aplicado plástico como sección de conexión o como material aislante, donde antes se mete un tapón de silicona.

Objeto y solución

40 [0007] La invención tiene por objeto crear un calefactor eléctrico tubular inicialmente mencionado así como un método para su fabricación, con los cuales se pueden evitar los problemas del estado de la técnica y permiten sobre todo temperaturas más altas en la zona de conexión o en la sección de conexión de un calefactor tubular.

45 [0008] Esta tarea se consigue mediante un calefactor eléctrico tubular con las características de la reivindicación 1 así como un método para su fabricación con las características de la reivindicación 7. Formas de realización ventajosas así como preferidas de la invención son objeto de las demás reivindicaciones y se explican con más detalle. El texto de las reivindicaciones se redacta para el contenido de la descripción a través de referencia explícita. Algunas de las características citadas a continuación sólo son citadas para el calefactor eléctrico tubular o para el método de fabricación. Sin embargo independientemente de eso deben valer tanto para el calefactor eléctrico tubular como para el método de fabricación.

55 [0009] Está previsto que el calefactor eléctrico tubular presente un revestimiento de tubo y al menos un conductor de calor que se extiende en el revestimiento de tubo, donde entre ellos está previsto material aislante, habitualmente óxido de magnesio o similar. El conductor de calor está provisto de una conexión eléctrica en una sección de conexión del calefactor tubular, por ejemplo en forma de un simple enchufe. Según la invención en el área de la sección de conexión el material aislante está mezclado con silicona o contiene silicona, para evitar la penetración de agua o humedad en el revestimiento del tubo o en el calefactor eléctrico tubular. La silicona tiene un valor-RTI de al menos 150. Ventajosamente la silicona presenta un valor-RTI de al menos 200, de forma especialmente ventajosa incluso al menos 220. El valor-RTI (índice de temperatura relativa) es una medida para la resistencia al envejecimiento térmico según UL, que es por decirlo así el VDE estadounidense. Las calidades de cierre de silicona habitualmente utilizadas para calefactores eléctricos tubulares eléctricos tienen un valor-RTI de máximo 105.

65 [0010] Así se permiten simplemente también temperaturas más altas en la sección de conexión del calefactor tubular, sin que el aislamiento eléctrico o la funcionalidad y seguridad del calefactor tubular afecten en la protección contemporánea contra la penetración de agua o humedad en los calefactores eléctricos tubulares. Materiales alternativos como en el tratamiento de teflón muy costoso o el PPS descrito en el documento DE 41 22 657 A1 como

termoplasto resistente a altas temperaturas son considerablemente costosos y caros y por consiguiente se pueden evitar. Por lo tanto según la invención no sólo se trata en sí de usar o mezclar silicona junto con el material aislante, sino de la utilización de determinadas calidades de silicona con un citado valor-RTI alto.

5 [0011] Otra ventaja de la utilización de silicona con un valor-RTI alto tal se encuentra en que además también se pueden seguir usando polímeros o agentes reticuladores de silicona utilizados hasta ahora para silicona a partir de un rango de temperatura bajo.

10 [0012] La silicona puede encontrarse en forma de aceite o resina y entonces se pueden introducir en el calefactor eléctrico tubular, para impregnar o humedecer o cubrir el material aislante en la zona más delantera o en la sección de conexión. Ésta puede encontrarse en forma de polímero. Ésta puede penetrar algunos mm más en el calefactor eléctrico tubular, pero no debería penetrar demasiado, ya que en caso contrario la temperatura de funcionamiento del calefactor tubular sería demasiado alta para la silicona, igual que con un valor-RTI alto. Así se puede introducir o penetrar ventajosamente como máximo 10 mm de profundidad.

15 [0013] Además se puede formar ventajosamente una silicona tal con respecto a la combustibilidad, de tal manera que presente al menos la clase de protección contra incendios HB, de forma especialmente ventajosa incluso V-0.

20 [0014] En otra configuración de la invención se puede prever o se puede mezclar un agente reticulador de silicona.

[0015] Para la fabricación del calefactor tubular según la invención se introduce de forma habitual el material aislante normal entre el conductor de calor y el revestimiento de tubo y entonces en la sección de conexión simplemente la silicona especial. Ésta se puede solidificar o endurecer o unir durante o tras la introducción. A continuación se puede fijar una burbuja aislante convencional en el revestimiento de tubo como terminación del calefactor tubular, posiblemente aún con una masilla convencional entre ellos.

25 [0016] Éstas y otras características se desprenden además de las reivindicaciones también de la descripción y el dibujo, donde las características individuales se realizan respectivamente por sí mismas o en conjunto en forma de subcombinaciones en una forma de realización de la invención y sobre otros campos y pueden representar realizaciones ventajosas y patentables por sí mismas, para las que aquí se solicita protección. La subdivisión de la solicitud en títulos provisionales así como en secciones individuales no limitan las declaraciones hechas bajo ellos en su validez general.

35 Descripción detallada de los ejemplos de realización

[0017] En el dibujo se representa en la Fig. 1 una sección a través de un calefactor eléctrico tubular según la invención. El calefactor eléctrico tubular 11 presenta un revestimiento de tubo 13, en el que una resistencia de calentamiento helicoidal 15 se extiende a lo largo del eje longitudinal central representado marcado a trazos y puntos. El revestimiento de tubo 13 y el conductor de calor 15 están conformados ventajosamente como se conoce del estado de la técnica. Un intersticio 17 entre el conductor de calor 15 y el revestimiento de tubo 13 está relleno de un material aislante 18. Este material aislante puede ser como se ha descrito anteriormente óxido de magnesio en forma de polvo o granulado y por ejemplo también estar compactado en el revestimiento de tubo 13. Así el calefactor eléctrico tubular 11 es estable y el conductor de calor 15 no puede entrar en contacto de ninguna manera con el revestimiento de tubo 13.

40 [0018] La zona izquierda del calefactor tubular 11 forma una sección de conexión 20, y es allí donde el revestimiento de tubo 13 presenta un extremo 21 que se abre hacia la izquierda. En este extremo 21 se introduce igualmente una burbuja aislante 23 conocida en sí, ventajosamente de plástico o de cerámica. Ésta puede ser fijada o adherida con una masilla adicional 24 y ser mantenida céntricamente en el revestimiento del tubo 13.

50 [0019] A través de un orificio céntrico de la burbuja aislante 23 se extiende un perno de conexión 25, preferiblemente un pasador de metal. En su extremo que se encuentra a la izquierda del revestimiento del tubo 13 se puede prever una conexión eléctrica conocida en sí. En su extremo derecho que señala dentro del revestimiento del tubo 13 presenta un área de unión reducida 26, en la que el conductor del calor 15 está en contacto y fijado de una manera fundamentalmente conocida. También la sección de conexión 20 con burbuja aislante 23 y perno de conexión 25 corresponde en gran parte al estado de la técnica.

60 [0020] En la zona derecha del calefactor tubular 11 en la Fig. 1 está disponible discontinuamente oblicuamente hacia la derecha y arriba el material aislante 18 representado. El material aislante 18 se extiende hasta la masilla 24. En la zona colindante a ese lado se añade al material aislante 18 según la invención la silicona reciente, de modo que surge una zona mezcladora 28, que se representa con rayas oblicuas hacia la izquierda y arriba. Esta silicona para la zona mezcladora 28 está conformada como se ha descrito anteriormente, es decir es un inicialmente llamado material de silicona y puede ser líquido o pastoso. Así puede ser llenado por el extremo abierto 21 del revestimiento de tubo 13 para mezclarse con el material aislante granulado 18 y, en caso de que sea necesario, endurecerse.

65 [0021] En el ejemplo de realización representado aquí se extiende la zona mezcladora 28 con la silicona de la

ES 2 546 510 T3

5 masilla 24 alejándose hacia la derecha hacia dentro del revestimiento de tubo 13. Si se omite la masilla 24, la zona mezcladora 28 con la silicona puede conectarse también directamente a la burbuja aislante 23. Además la zona mezcladora 28 se extiende hacia la derecha hasta poco antes de la conexión del perno de conexión 25 a la resistencia de calentamiento 15 o el área de unión 26. Sin embargo esto no debe ser así necesariamente. La transición entre la zona mezcladora 28 y la zona con el material aislante 18 sin silicona colindante a la derecha es muy abrupta o brusca, es decir como línea o como estrato de límite 29. La longitud de la zona mezcladora 28 puede alcanzar algunos mm, por ejemplo 10mm a 20mm o incluso 40mm.

10 [0022] Ejemplos de materiales aislantes de conexión o siliconas correspondientes posiblemente utilizados son siliconas con la denominación ELASTOSIL A 234 o ELASTOSIL RT 772 del fabricante Wacker Chemie AG, Múnich. La primera silicona presenta un valor-RTI de 150 y está en la clase de protección contra incendios HB. La segunda silicona presenta incluso un valor-RTI de 200 y está en la misma clase de protección contra incendios.

15 [0023] Además hay una Silicona 3120 de la compañía Dow Corning Corporation, USA, que presenta un valor-RTI de 220 y está igualmente en la clase de protección contra incendios HB.

20 [0024] El primer y el tercer material de silicona mencionados se encuentran en forma líquida, el segundo material de silicona es pastoso. Todas las siliconas se pueden introducir de manera conocida en sí en el revestimiento del tubo 13 y en el material aislante y entonces ser endurecidas o unidas.

REVINDICACIONES

- 5 1. Calefactor eléctrico tubular con un revestimiento de tubo y un conductor de calor que se extiende en el revestimiento de tubo, donde entre el conductor de calor y el revestimiento del tubo hay previsto material aislante y el conductor de calor presenta en una sección de conexión del calefactor tubular una conexión eléctrica, donde en el área de la sección de conexión el material aislante con silicona es mezclado o contiene silicona para el impedimento de la penetración de agua o humedad en el revestimiento de tubo o en el calefactor eléctrico tubular, **caracterizado por el hecho de que** esta silicona presenta un valor-RTI de al menos 150.
- 10 2. Calefactor eléctrico tubular según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** la silicona presenta para la sección de conexión un valor-RTI de al menos 200, al menos particularmente 220.
- 15 3. Calefactor eléctrico tubular según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por el hecho de que** la silicona en forma de una resina o aceite está presente antes del mezclado con el material aislante.
- 20 4. Calefactor eléctrico tubular según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** la silicona existe en forma de polímero.
- 25 5. Calefactor eléctrico tubular según la reivindicación 4, **caracterizado por el hecho de que** el polímero presenta un agente reticulador.
- 30 6. Calefactor eléctrico tubular según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** la combustibilidad de la silicona utilizada presenta al menos clase de protección contra incendios HB, al menos preferiblemente V-0.
7. Método para la fabricación de un calefactor tubular según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** se introduce material aislante convencional entre el conductor de calor y el revestimiento de tubo y entonces en la sección de conexión se introduce una silicona con un valor-RTI de al menos 150 para el mezclado con el material aislante, donde la silicona se solidifica o endurece o une durante o tras la introducción.
8. Método según la reivindicación 7, **caracterizado por el hecho de que** la silicona introducida sólo se introduce o penetra pocos mm de profundidad en la sección de conexión, preferiblemente máximo de 3mm hasta 10mm de profundidad.

