

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 731 838**

51 Int. Cl.:

**F27D 19/00** (2006.01)

**F27D 21/00** (2006.01)

**F27D 21/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.08.2017 E 17184838 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2019 EP 3279596**

54 Título: **Portainstrumentos y procedimiento de refrigeración sin líquido de instrumentos y sistema de vigilancia sin líquido del espacio interior de sistemas de alta temperatura**

30 Prioridad:

**04.08.2016 DE 102016114409**

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

**19.11.2019**

73 Titular/es:

**FRANKE INDUSTRIEOFEN-SERVICE GMBH  
(100.0%)  
Dresdner Straße 172  
01705 Freital, DE**

72 Inventor/es:

**PFITZNER, NORBERT**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 731 838 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**

Portainstrumentos y procedimiento de refrigeración sin líquido de instrumentos y sistema de vigilancia sin líquido del espacio interior de sistemas de alta temperatura.

5 La invención concierne a un portainstrumentos y un procedimiento de refrigeración sin líquido de instrumentos, especialmente para uso en el rango de altas temperaturas, así como a un sistema o una disposición para vigilar sin líquido el espacio interior de sistemas de alta temperatura.

El documento US6069652 revela un dispositivo de vigilancia de procesos industriales y concierne especialmente a una videocámara y un dispositivo de protección térmica unido con ésta para observar el interior de una cámara calentada.

10 Para la vigilancia y observación del espacio interior de sistemas de alta temperatura, como especialmente hornos industriales, quemadores o espacios de termoprocesos, se tienen que imponer, a temperaturas de funcionamiento de más de 900°C, unas exigencias especiales a la resistencia a la temperatura de los instrumentos de vigilancia. Así, es necesario que se tengan que refrigerar los sensores y cámaras que, fijados usualmente por el lado frontal en lanzas, se introducen en la zona de alta temperatura correspondiente o bien están dispuestos en la zona correspondiente, para que no resulten dañados. Hasta ahora, la refrigeración de tales lanzas se materializa con una carcasa de procesión multipared refrigerada por líquido que presenta una abertura de visualización frontal para un instrumento de vigilancia o de observación. Sin embargo, se ha visto que la aceptación de la utilización de sistemas refrigerados por líquido, especialmente refrigerados por agua, es pequeña, dado que en tales sistemas existe un riesgo de entrada de agua en el sistema de alta temperatura, con lo que pueden producirse daños. Por tanto, se demanda una posibilidad de refrigeración sin líquido de instrumentos para vigilar y observar el espacio interior de sistemas de alta temperatura, como especialmente hornos, quemadores y espacios de termoprocesos.

Por tanto, el problema de la presente invención consiste en proponer posibilidades de refrigeración sin líquido de instrumentos para vigilar y observar el espacio interior de sistemas de alta temperatura.

25 El problema se resuelve por medio de un portainstrumentos para la refrigeración sin líquido de instrumentos con las características de la reivindicación 1, un sistema de vigilancia sin líquido del espacio interior de sistemas de alta temperaturas según la reivindicación 8 y un procedimiento de refrigeración sin líquido de instrumentos según la reivindicación 11. En las respectivas reivindicaciones subordinadas se indican perfeccionamientos.

30 El portainstrumentos según la invención para la refrigeración sin líquido de instrumentos comprende una carcasa de protección que está construida al menos con doble pared, una abertura de entrada para gas refrigerante, al menos un canal de flujo para gas refrigeración y al menos una abertura de salida para gas refrigerante. Asimismo, el portainstrumentos según la invención comprende una carcasa de instrumentos que puede disponerse en un canal de flujo para gas refrigerante y que tiene una abertura de entrada para un gas de barrido, un canal de flujo para gas de barrido, al menos una abertura de salida para gas de barrido, una abertura de visualización para un instrumento y medios de fijación para fijar un instrumento en la carcasa de instrumentos. Gracias al canal de flujo para un gas refrigerante es posible que, al utilizar el portainstrumentos en el sistema de alta temperatura, sea evacuado el aporte de calor con un flujo de gas refrigerante, sin que sea necesaria una refrigeración por líquido. Ventajosamente, la carcasa de instrumentos, en la que pueden fijarse instrumentos tales como cámaras o sensores para vigilar y observar el espacio interior de sistemas de alta temperatura, está dispuesta en el canal de flujo para gas refrigerante, con lo que una corriente de gas refrigerante puede bañar la carcasa de instrumentos y desaloja así calor ambiente.

45 En el sentido de la invención, se deben entender por sistemas de alta temperatura hornos, como hornos de fusión de vidrio u hornos de fusión de aluminio, quemadores o espacios de termoprocesos, cuyas temperaturas interiores o temperaturas de funcionamiento están por encima de 900°C. Esto no debe excluir que el portainstrumentos según la invención se pueda utilizar también ventajosamente a temperaturas más bajas para la refrigeración de instrumentos a fin de vigilar y observar el espacio interior de sistemas de alta temperatura.

El término instrumento significa en el sentido de la invención una multiplicidad de aparatos que pueden utilizarse para observar o vigilar el espacio interior de sistemas de alta temperatura y tienen entonces que refrigerarse.

50 Según una forma de realización ventajosa del portainstrumentos según la invención, la carcasa de protección puede estar formada con un tubo exterior y al menos un tubo interior. El tubo exterior y el tubo interior pueden estar dispuestos entonces de modo que se forme un canal de flujo para gas refrigerante entre el tubo exterior y el al menos un tubo interior. En esta forma de realización ventajosa en materia de fabricación se forma la carcasa de protección de doble pared por medio de dos tubos dispuestos uno dentro de otro, pudiendo sobresalir el tubo exterior más allá de un lado frontal del al menos un tubo interior en la abertura de salida para gas refrigerante. El tubo exterior forma así un escudo de protección ampliado con respecto al calor ambiente durante su uso en el sistema de alta temperatura. Puede estar previsto también que la carcasa de protección esté formada con varios tubos interiores que presenten sendos diámetros exteriores más pequeños y, por tanto, puedan disponerse de modo

que se forme entre ellos un respectivo canal de flujo para gas refrigerante. Puede estar previsto también que un tubo interior sobresalga del lado frontal de un tubo interior de diámetro exterior más pequeño para conseguir una acción de protección frente al calor ambiente.

5 En principio, la forma de la carcasa de protección no está limitada a una forma redonda. Pueden estar previstas también otras formas que estén adaptadas, por ejemplo, a una abertura de una pared del sistema de alta temperatura.

10 Para proteger la carcasa de instrumentos contra el calor de radiación se dispone ésta más en el interior de la carcasa de protección de modo que esta carcasa de protección sobresalga de la carcasa de instrumentos sin que quede cubierta la abertura de visualización para un instrumento. Preferiblemente, se puede variar la posición de la carcasa de instrumentos en la carcasa de protección para variar el campo de visión para un instrumento destinado a observar el espacio interior. Sin embargo, una variación de la posición de la carcasa de instrumentos puede ser ventajosa también para proteger el instrumento contra una carga térmica demasiado elevada. En este caso, la carcasa de instrumentos puede posicionarse a mayor profundidad en la carcasa de protección.

15 Según otra forma de realización ventajosa del portainstrumentos conforme a la invención, puede estar previsto que entre la carcasa de instrumentos y la carcasa de protección esté formado un canal de flujo para gas refrigerante de modo que la carcasa de instrumentos pueda ser bañada completamente por una corriente de gas refrigerante. Puede estar previsto también que una pared interior de la carcasa de protección presente al menos una perforación correspondiente a un canal de flujo para gas refrigerante. Esta perforación formada en el tubo interior de la carcasa de protección garantiza un suministro de gas refrigerante para el otro canal de flujo formado entre la carcasa de instrumentos y la carcasa de protección. Ventajosamente, pueden habilitarse así varios canales de flujo para gas refrigerante sin que sean necesarias otras aberturas de entrada para gas refrigerante. Esto tiene también una ventaja constructiva, ya que el portainstrumentos puede realizarse de modo que sea menos voluminoso.

20 Según la invención, la abertura de salida para gas refrigerante, la abertura de salida para gas de barrido y la abertura de visualización para un instrumento están dispuestas en un lado del portainstrumentos vuelto hacia la alta temperatura. En esta forma de realización todas las aberturas de salida para gas refrigerante y gas de barrido están dispuestas en la dirección de visualización de un instrumento dispuesto en la carcasa de instrumentos, con lo que los gases de refrigeración y lavado, durante su uso en el sistema de alta temperatura, son derivados hacia el interior de dicho sistema de alta temperatura. Ventajosamente, se utiliza el gas que desemboca en el interior para hacer posible una visión mejorada en la dirección de visualización para un instrumento.

25 Para aplicaciones en las que no se desee un aporte excesivo de gas al interior del sistema de alta temperatura, puede estar previsto que la abertura de salida para gas refrigerante esté dispuesta en un lado del portainstrumentos que queda alejado de la alta temperatura. Convenientemente, el canal de flujo para gas refrigerante puede estar formado de tal manera que el gas refrigerante consumido se evacue hacia el ambiente en un lado de baja temperatura o se le mantenga preparado para otro uso.

30 Según otro perfeccionamiento ventajoso del portainstrumentos conforme a la invención, varias de las aberturas de salida para gas de barrido pueden estar dispuestas alrededor de la abertura de visualización de un instrumento para vigilar el espacio interior. Convenientemente, la abertura de entrada para gas refrigerante, la abertura de entrada para gas de barrido y al menos una acometida para la conexión en materia de señales o en materia eléctrica con un instrumento puede estar dispuesta en un lado del portainstrumentos que queda alejado de la alta temperatura.

35 La carcasa de protección está formada convenientemente por un material resistente a la temperatura. Son imaginables cerámicas, materiales compuestos o aleaciones metálicas que presenten un alto punto de fusión. Las aleaciones de acero fino se han manifestado como especialmente ventajosas. Así, la carcasa de protección puede estar formada preferiblemente por una aleación de acero fino. De manera especialmente preferida, la carcasa de protección puede estar formada por la aleación de acero fino de la clase 1.4301.

40 La carcasa de instrumentos puede estar formada también por una aleación de acero fino resistente a la temperatura. Para conseguir una reducción del peso del portainstrumentos, algunas partes de la carcasa de instrumentos pueden estar formadas de aluminio. Preferiblemente, algunas partes de los medios de fijación para fijar el instrumento en la carcasa de instrumentos están formadas por aluminio. Asimismo, puede estar previsto también que la carcasa de instrumentos presente una guía para instrumentos, especialmente una guía para cámaras, con la que se pueda desplazar una cámara dentro de la carcasa de instrumentos.

45 Para la fijación y/o inmovilización del portainstrumentos en o sobre una abertura de la pared de un sistema de alta temperatura, el portainstrumentos puede presentar un dispositivo de fijación. El dispositivo de fijación puede presentar una guía en la que vaya guiada la carcasa de protección en forma desplazable. Gracias a la guía se puede influir sobre la profundidad de penetración de la carcasa de protección en el sistema de alta temperatura.

50 Ventajosamente, la carcasa de protección puede ser desplazada de manera deslizante, con lo que se puede variar la profundidad de penetración en el espacio interior de un sistema de alta temperatura para mantener lo más

pequeño posible el aporte de calor por radiación calorífica. El dispositivo de fijación puede estar construido de modo que pueda atornillarse con la pared de un sistema de alta temperatura.

5 Para determinar la distribución de temperatura en/sobre la carcasa de protección y en/sobre la carcasa de instrumentos pueden estar dispuestos termómetros o sensores de temperatura en diferentes posiciones en o sobre la carcasa de instrumentos. Los datos proporcionados por los termómetros o sensores de temperatura pueden utilizarse para regular las corrientes de gas de refrigeración y/o barrido.

La invención comprende también un sistema de vigilancia sin líquido del espacio interior de sistemas de alta temperatura con un portainstrumentos según la descripción anterior.

10 El sistema según la invención comprende un instrumento que está sujeto por el portainstrumentos, un dispositivo de control para procesar señales del instrumento y un dispositivo de suministro para proporcionar una corriente de gas al portainstrumentos. Por instrumento debe entenderse convenientemente un dispositivo o un aparato de medida que pueda registrar señales de procesos físicos y/o químicos. Preferiblemente, se puede utilizar como instrumento una cámara un pirómetro o una combinación de cámara y pirómetro.

15 Preferiblemente, el dispositivo de suministro puede presentar un regulador de presión con el cual se pueda ajustar preferiblemente la presión de la corriente de gas en el intervalo de 0,1 bares a 8,5 bares. Asimismo, puede estar previsto que el dispositivo de suministro presente un caudalímetro con el cual se pueda determinar el caudal volumétrico de la corriente de gas. Convenientemente, el regulador de presión y el caudalímetro pueden utilizarse para realizar un ajuste demandado del caudal volumétrico de un gas necesario para refrigerar la cámara y el portainstrumentos. Asimismo, puede estar previsto que el dispositivo de suministro esté concebido para realizar un control y/o regulación automáticos de la corriente de gas, accediendo el dispositivo de suministro, por ejemplo, a datos de temperatura que son proporcionados por sensores de temperatura del portainstrumentos.

Según la ejecución del portainstrumentos, el dispositivo de suministro puede proporcionar una corriente de gas refrigerante y una corriente de gas de barrido al portainstrumentos, pudiendo regularse la corriente de gas refrigerante y la corriente de gas de barrido con independencia una de otra.

25 Para proporcionar la corriente de gas de refrigeración y/o de barrido, el dispositivo de suministro puede estar unido con una fuente de gas o puede presentar un dispositivo que proporcione un volumen de gas, tal como, por ejemplo, un gas de bombona. En una forma de realización especialmente sencilla del sistema según la invención se emplea aire ambiente en calidad de fuente de gas, con lo que el dispositivo de suministro puede unirse con una red existente de aire comprimido o bien se proporciona aire comprimido por medio de un compresor que puede ser parte integrante del dispositivo de suministro. Es imaginable también que se proporcionen con un soplante las corrientes de gas necesarias para la refrigeración y/o el barrido.

30 Sin embargo, puede estar previsto también que se empleen para la refrigeración y el barrido gases diferentes, como, por ejemplo, gases inertes. Por consiguiente, el dispositivo de suministro puede presentar varias acometidas para fuentes de gas. Es imaginable también un dispositivo de alojamiento para bombonas de gas en una carcasa del dispositivo de suministro.

Para mantener pequeño el riesgo de aporte de líquido a un sistema de alta temperatura, el dispositivo de suministro puede presentar un separador de líquido o un separador de agua, con el cual se pueda separar líquido/agua de los gases utilizados para fines de refrigeración y/o lavado.

40 Según un perfeccionamiento ventajoso del sistema conforme a la invención, el dispositivo de control para procesar señales de cámara y el dispositivo de suministro para proporcionar una corriente de gas pueden estar dispuestos en una carcasa común.

Para unir el dispositivo de suministro con el portainstrumentos se pueden emplear tubos flexibles resistentes al calor que se fijen con atornillamientos de capuchón.

45 Asimismo, la invención comprende un procedimiento de refrigeración sin líquido de instrumentos con un portainstrumentos anteriormente descrito o un sistema de vigilancia sin líquido del espacio interior de sistemas de alta temperatura, en el que, para refrigerar un instrumento sujeto por el portainstrumentos, se proporciona al portainstrumentos un caudal volumétrico de un gas refrigerante y/o un caudal volumétrico de un gas de barrido en función de una temperatura del instrumento, una temperatura del portainstrumentos y/o la temperatura ambiente del portainstrumentos.

50 Según una forma de realización ventajosa del procedimiento conforme a la invención, el caudal volumétrico para un gas refrigerante y/o para un gas de barrido se regula en función de la temperatura del instrumento, una temperatura del portainstrumentos y/o una temperatura ambiente del portainstrumentos. Se pueden tener aquí en cuenta datos de temperatura que sean proporcionados por los sensores de temperatura del portainstrumentos.

Según una forma de realización ventajosa del procedimiento conforme a la invención, se puede utilizar aire en calidad de gas refrigerante y/o gas de barrido. Sin embargo, para determinadas aplicaciones puede estar previsto también que se utilice como gas refrigerante y/o gas de barrido un gas inerte, tal como nitrógeno, o un gas noble.

5 Preferiblemente, se puede ajustar una presión del gas refrigerante y/o una presión del gas de barrido en el intervalo de 0,1 bares a 8,5 bares. De manera especialmente preferida, se ajustan una presión del gas de barrido de 1 bar y una presión del gas refrigerante de al menos 0,5 bares.

10 Según otra forma de realización ventajosa del procedimiento conforme a la invención, se puede ajustar un caudal volumétrico total para gas refrigerante y gas de barrido de al menos 0,6 m<sup>3</sup>/min. Usualmente, la temperatura del gas refrigerante proporcionado es de 20°C a 30°C. Ventajosamente, para un flujo momentáneo de 0,6 m<sup>3</sup>/min a través del portainstrumentos, a una temperatura ambiente de 1700°C en el sistema de alta temperatura, se puede conseguir una refrigeración permanente de un instrumento sujeto por el portainstrumentos a una temperatura que no sobrepase 55°C.

Otros detalles, características y ventajas de ejecuciones de la invención se desprenden de la descripción siguiente de ejemplos de realización con referencia a los dibujos correspondientes. Muestran:

15 La figura 1: una representación esquemática en perspectiva y en corte de un ejemplo de realización de un portainstrumentos para realizar una refrigeración sin líquido con un dispositivo de fijación para uso en un sistema de alta temperatura, y

La figura 2: otra representación en corte de un ejemplo de realización de un portainstrumentos para realizar una refrigeración sin líquido de instrumentos.

20 Las características recurrentes se han identificado en las figuras con los mismos símbolos de referencia.

La figura 1 muestra una representación esquemática en perspectiva y en corte de un ejemplo de realización de un portainstrumentos 1 con un dispositivo de fijación 11 para su uso en un sistema de alta temperatura.

25 En el presente ejemplo representado el lado derecho A del portainstrumentos 1 es el lado vuelto hacia las altas temperaturas, el cual se denomina seguidamente lado de alta temperatura. El lado B alejado del lado de alta temperatura se denomina también lado de baja temperatura.

30 El portainstrumentos 1 presenta una carcasa de protección de doble pared, identificada con el símbolo de referencia 2, la cual está formada con un tubo exterior 2.1 de acero fino y un tubo interior 2.2 de acero fino. En el lado de temperatura ambiente B la carcasa de protección 2 presenta una abertura de entrada 3 para gas refrigerante. Entre el tubo exterior 2.1 de acero fino y el tubo interior 2.2 de acero fino está formado un canal de flujo 4.1 que presenta una abertura de salida 5.1 para gas refrigerante en el lado de alta temperatura. Asimismo, la carcasa de protección 2 presenta en el tubo 2.2 de acero fino una perforación 3.1 correspondiente al canal de flujo 4.1. La perforación 3.1 está formada coaxialmente al eje medio de la abertura de entrada 3, con lo que un gas refrigerante introducido en la abertura de entrada 3 puede llegar por la perforación 3.1 al canal de flujo identificado con el símbolo de referencia 4.2. El canal de flujo 4.2 presenta una abertura de salida 5.2 para gas refrigerante, a través de la cual se puede derivar un gas refrigerante contenido en la zona de alta temperatura hacia el interior de un sistema de alta temperatura. En consecuencia, un gas refrigerante introducido en la abertura de entrada 3 puede circular por los canales de flujo 4.1 y 4.2 y puede evacuar entonces un aporte de calor actuante sobre la carcasa de protección 2.

40 En el presente ejemplo el tubo exterior 2.1 de acero fino es más largo que el tubo interior 2.2 de acero fino, con lo que el tubo exterior 2.1 de acero fino sobresale del lado frontal del tubo interior 2.2 de acero fino en la abertura de salida 5.1.

45 Con el símbolo de referencia 6 se identifica una carcasa de instrumentos que está dispuesta en el canal de flujo 4.2 de la carcasa de protección 2. La carcasa de instrumentos 6 presenta una abertura de entrada 7 para un gas de barrido, un canal de flujo 8 para gas de barrido y varias aberturas de salida dispuestas en forma circular (no mostradas) que están formadas en la superficie frontal de la carcasa de instrumentos 6 en el lado de alta temperatura. En la superficie frontal de la carcasa de instrumentos 6 está formada también una abertura de visualización 9 para un instrumento (no mostrado) destinado a observar y vigilar el espacio interior de un sistema de alta temperatura. Asimismo, la carcasa de instrumentos 6 presenta unos medios de fijación para fijar un instrumento, consistiendo estos medios, en el presente ejemplo, en una barra de guía 10 formada de aluminio que está prevista para fijar una cámara (no mostrada). No se muestra una posibilidad de acometida para establecer una unión en materia de señales y/o una unión eléctrica de una cámara. Preferiblemente, esta posibilidad de acometida está dispuesta en el lado de baja temperatura en un extremo de la carcasa de instrumentos 6.

Según el presente ejemplo de realización, la carcasa de instrumentos 6 está dispuesta de manera móvil en la carcasa de protección 2, con lo que puede variarse la posición de la carcasa de instrumentos 6. Así, a temperaturas especialmente altas se puede variar de manera correspondiente la posición de la carcasa de instrumentos 6 para aprovechara mejor la acción de escudo protector de la carcasa de protección 2.

- 5 El símbolo de referencia 11 identifica un dispositivo de fijación para fijar el portainstrumentos 1 a una abertura de pared de un sistema de alta temperatura (no mostrado). En el presente ejemplo el dispositivo de fijación consiste en una placa de acero con una guía 12 para sujetar y guiar la carcasa de protección 2. La guía 12 permite una variación de la posición de inserción de la carcasa de protección 2, con lo que se puede adaptar el posicionamiento del portainstrumentos 1 en la pared de un sistema de alta temperatura. Asimismo, el dispositivo de fijación 11 presenta unos agujeros 11.1 a través de los cuales puede fijarse el dispositivo de fijación 11 mediante tornillos o pernos a una
- 10 abertura de pared de un sistema de alta temperatura (no mostrado).

La figura 2 muestra otra representación en corte de un ejemplo de realización de un portainstrumentos 1 para uso en un sistema de alta temperatura. A diferencia del ejemplo mostrado en la figura 1, el portainstrumentos 1 está representado sin el dispositivo de fijación 11. El portainstrumentos 1 mostrado tiene en el presente ejemplo una longitud total de 453 mm y un diámetro de 60 mm (medido en el diámetro exterior de la carcasa de protección 2). El tubo exterior 2.1 de acero fino de la carcasa de protección 2 tiene una longitud de 310 mm y un espesor de pared de 1,5 mm, con lo que, a consecuencia del diámetro exterior de 60 mm, resulta un diámetro interior de 57 mm. La

15 abertura de entrada 3 para gas refrigerante está dispuesta a una distancia de 29,35 mm al borde derecho del portainstrumentos 1 y presenta un diámetro de 18 mm. El tubo interior 2.2 de acero fino es, con 300 mm, más corto que el tubo exterior 2.1 de acero fino y presenta un diámetro exterior de 45 mm para un espesor de pared 1,5 mm. Asimismo, el tubo interior 2.2 de acero fino presenta dos perforaciones 3.1 que se corresponden en su longitud y dimensionamiento con la abertura de entrada 3. La carcasa de instrumentos 6 dispuesta en el canal de flujo 4.1 tiene 315 mm de longitud y presenta un diámetro de 22 mm. La superficie frontal del lado izquierdo de la carcasa de instrumentos 6, que está vuelta hacia el interior del sistema de alta temperatura, presenta un espesor de 2 mm. El

20 diámetro de la abertura de visualización 9 formada en la superficie frontal de la carcasa de instrumentos 6 es de 6 mm. La reducción del corte transversal del canal de flujo 8 para gas de barrido, producida por la abertura de visualización 9, contribuye a una turbulización de un gas de barrido saliente, con lo que se consigue una refrigeración mejor. A una distancia de siempre 8 mm con respecto a la abertura de visualización 9 están formadas doce aberturas de salida 8.1 para gas de barrido en forma circular alrededor de la abertura de visualización 9. Cada

25 abertura de salida 8.1 presenta un diámetro de 1 mm. Las aberturas de barrido 8.1 impiden que se ensucie la superficie frontal de la carcasa de instrumentos 6 o la abertura de visualización 9 formada en ésta.

A una distancia de 20 mm con respecto al borde derecho de la carcasa de instrumentos 6 está dispuesta la acometida 7 de gas de barrido que presenta un diámetro de su abertura de 11 mm. No se muestran otras aberturas para disponer en ellas sensores de vigilancia de la temperatura del portainstrumentos 1.

- 35 Para fijar una cámara (no mostrada) se ha previsto un tubo de aluminio 10 que está introducido en la carcasa de instrumentos 6. El tubo de aluminio 10 tiene 271 mm de longitud y presenta un diámetro de 18 mm. En el lado izquierdo está cortada una fina rosca métrica M15 x 1 a una profundidad de 10 mm. En el lado derecho está cortada una rosca métrica M15 x 1,5 a una profundidad de 12 mm. Asimismo, el tubo de aluminio 10 presenta dos agujeros oblongos 10.1 y 10.2.

- 40 La forma constructiva relativamente compacta del portainstrumentos 1 y la posibilidad de variación de la profundidad de penetración en la zona de alta temperatura de un sistema de alta temperatura tiene la ventaja de que se puede reducir el aporte de calor al portainstrumentos 1 ocasionado por radiación térmica. Preferiblemente, la profundidad de penetración se ajuste siempre de modo que la carcasa de protección 2 se encuentre en una zona de pared de una mampostería refractaria de un sistema de alta temperatura. Esto posibilita una refrigeración sin líquido de
- 45 instrumentos con una corriente de gas refrigerante que puede proporcionarse con aire ambiente.

Un ejemplo de realización del sistema según la invención para la vigilancia del espacio interior de sistemas de alta temperatura, como, por ejemplo, hornos, especialmente hornos de fusión, quemadores o cámaras de termoprocesos con temperaturas de funcionamiento superiores a 900°C, comprende un portainstrumentos 1 según la figura 1. Asimismo, el sistema comprende una cámara, que está sujeta por el portainstrumentos 1, y un dispositivo de control para procesar señales de la cámara. Convenientemente, el dispositivo de control puede presentar también una

50 unidad indicadora para visualizar señales de la cámara. Para establecer una conexión del dispositivo de control en materia de señales y/o en materia eléctrica con la cámara se pueden emplear cables de conexión resistentes a la temperatura. Según una forma de realización, puede estar prevista también una transmisión inalámbrica de señales de la cámara vía radio. Como cámara se puede utilizar, por ejemplo, una cámara digital o una cámara de imágenes térmicas.

55

Asimismo, el sistema de vigilancia sin líquido del espacio interior de sistemas de alta temperatura presenta un dispositivo de suministro para proporcionar una corriente de gas al portainstrumentos 1. Como fuente de gas sirve aquí el aire ambiente, pudiendo presentar también el dispositivo de suministro acometidas para fuentes de gas externas. Asimismo, el dispositivo de suministro presenta reguladores de presión y caudalímetros que pueden

5 utilizarse para controlar o regular los caudales volumétricos de al menos dos corrientes de gas con independencia una de otra. Los caudales volumétricos para gas refrigerante o gas de barrido pueden regularse aquí en función de datos de temperatura que son proporcionados por sensores de temperatura del portainstrumentos 1. Así, se puede aumentar el caudal volumétrico cuando se detecte un aumento de temperatura en los sensores de temperatura del portainstrumentos 1. Se impide con separadores de líquido que con la corriente de gas llegue líquido al interior de un sistema de alta temperatura.

Preferiblemente, el dispositivo de suministro y el dispositivo de control para procesar señales de cámara están alojados en una carcasa común.

10 Con el sistema según la invención se puede conseguir a una temperatura ambiente de hasta 1700°C en la zona de alta temperatura una refrigeración permanente del instrumento hasta una temperatura que no sobrepase 100°C. Se consigue una refrigeración correspondiente a una presión del gas de barrido de al menos 1 bar y una presión del gas refrigerante de al menos 0,5 bares, teniendo que ascender el caudal momentáneo a al menos 0,6 m<sup>3</sup>/min. Como fuente de gas se puede utilizar el aire ambiente.

Lista de símbolos de referencia

15	1	Portainstrumentos
	2	Carcasa de protección
	2.1	Tubo exterior
	2.2	Tubo interior
	3	Abertura de entrada para gas refrigerante
20	3.1	Perforación
	4.1	Canal de flujo exterior para gas refrigerante
	4.2	Canal de flujo interior para gas refrigerante
	5.1	Abertura de salida para gas refrigerante en el canal de flujo exterior
	5.2	Abertura de salida para gas refrigerante en el canal de flujo interior
25	6	Carcasa de instrumentos
	7	Abertura de entrada para gas de barrido
	8	Canal de flujo para gas de barrido
	8.1	Abertura de salida para gas de barrido
	9	Dirección de visualización
30	10	Medio de fijación/tubo de aluminio
	10.1/10.2	Agujero oblongo
	11	Dispositivo de fijación
	11.1	Agujeros
	12	Guía
35	A	Lado de alta temperatura
	B	Lado de temperatura ambiente

**REIVINDICACIONES**

1. Portainstrumentos (1) para la refrigeración sin líquido de instrumentos, que comprende una carcasa de protección (2) al menos de doble pared con
- una abertura de entrada (3) para gas refrigerante,
- 5 - al menos un canal de flujo (4.1/4.2) para gas refrigerante y
- al menos una abertura de salida (5.1/5.2) para gas refrigerante, y
- una carcasa de instrumentos (6) que puede disponerse en un canal de flujo (4.1/4.2) para gas refrigerante, con
- una abertura de entrada (7) para gas de barrido,
  - un canal de flujo (8) para gas de barrido,
- 10 - al menos una abertura de salida (8.1) para gas de barrido,
- una abertura de visualización (9) para un instrumento y
  - un medio de fijación (10) para fijar un instrumento en la carcasa de instrumentos (6), en donde la abertura de salida (5.1/5.2) para gas refrigerante, la abertura de salida (8.1) para gas de barrido y la abertura de visualización (9) para un instrumento están dispuestas en el lado (A) del portainstrumentos (1) vuelto hacia una alta temperatura, en la
- 15 dirección de visualización de un instrumento apto para disponerse en la carcasa de instrumentos.
2. Portainstrumentos (1) según la reivindicación 1, **caracterizado** por que la carcasa de protección (2) está formada con un tubo exterior (2.1) y al menos un tubo interior (2.2) que están dispuestos de modo que se forme un canal de flujo (4.1) para gas refrigerante entre el tubo exterior (2.1) y el al menos un tubo interior (2.2).
3. Portainstrumentos (1) según la reivindicación 2, **caracterizado** por que el tubo exterior (2.1) sobresale de un lado frontal del al menos un tubo interior (2.2) en la abertura de salida (5.1) para gas refrigerante.
- 20 4. Portainstrumentos (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** por que la carcasa de protección (2) sobresale de la carcasa de instrumentos (6).
5. Portainstrumentos (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** por que la carcasa de instrumentos (6) está dispuesta de tal manera que se forme un canal de flujo (4.2) para gas refrigerante entre la
- 25 carcasa de instrumentos (6) y la carcasa de protección (2).
6. Portainstrumentos (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** por que una pared interior de la carcasa de protección (2) presenta al menos una perforación (3.1) correspondiente a un canal de flujo (4.1) para gas refrigerante.
7. Portainstrumentos (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** por que la abertura de
- 30 entrada (3) para gas refrigerante, la abertura de entrada (7) para gas de barrido y al menos una acometida para un instrumento están dispuestas en el lado (B) del portainstrumentos (2) que queda alejado de la alta temperatura.
8. Sistema de vigilancia sin líquido del espacio interior de sistemas de alta temperatura con un portainstrumentos según las reivindicaciones 1 a 7, que comprende un instrumento, que está sujeto por el portainstrumentos (1), un dispositivo de control para procesar señales del instrumento y un dispositivo de suministro para proporcionar una
- 35 corriente de gas al portainstrumentos (1).
9. Sistema según la reivindicación 8, **caracterizado** por que el dispositivo de suministro presenta un caudalímetro con el cual se puede determinar el caudal volumétrico de la corriente de gas.
10. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 8 o 9, **caracterizado** por que el dispositivo de suministro proporciona una corriente de gas refrigerante y una corriente de gas de barrido al portainstrumentos (1), pudiendo regularse la corriente de gas refrigerante y la corriente de gas de barrido con independencia una de otra.
- 40 11. Procedimiento de refrigeración sin líquido de instrumentos con un portainstrumentos (1) según las reivindicaciones 1 a 7, en el que, para refrigerar un instrumento sujeto por el portainstrumentos (1), se proporciona al portainstrumentos un caudal volumétrico para un gas refrigerante y/o para un gas de barrido en función de una temperatura del instrumentos, una temperatura del portainstrumentos (1) y/o una temperatura ambiente del portainstrumentos (1), con lo que los gases para la refrigeración y el barrido, durante su uso en un sistema de alta
- 45

temperatura, se derivan en la dirección de visualización del instrumento hacia el interior del sistema de alta temperatura.

- 5 12. Procedimiento según la reivindicación 11, **caracterizado** por que se regula el caudal volumétrico para un gas refrigerante y/o para un gas de barrido en función de una temperatura del instrumento, una temperatura del portainstrumentos (1) y/o una temperatura ambiente del portainstrumentos (1).
13. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 11 o 12, **caracterizado** por que se utilizan aire y/o un gas inerte en calidad de gas refrigerante y/o gas de barrido.
14. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizado** por que se ajustan una presión del gas refrigerante y/o una presión del gas de barrido en el intervalo de 0,1 bares a 8,5 bares.
- 10 15. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, **caracterizado** por que se ajusta un caudal volumétrico total para gas refrigerante y gas de barrido de al menos 0,6 m<sup>3</sup>/min.



