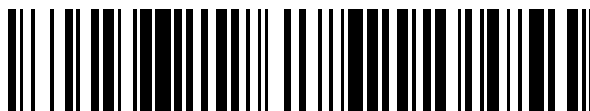


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 764 116**

51 Int. Cl.:

F16L 59/06 (2006.01)

F25D 23/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.07.2014** **PCT/EP2014/002117**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.02.2015** **WO15014499**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.07.2014** **E 14747523 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2019** **EP 3027953**

54 Título: **Cuerpo de aislamiento al vacío**

30 Prioridad:

31.07.2013 DE 102013012794
09.10.2013 DE 102013016774

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.06.2020

73 Titular/es:

LIEBHERR-HAUSGERÄTE LIENZ GMBH (50.0%)
Dr.-Hans-Liebherr-Strasse 1
9900 Lienz, AT y
LIEBHERR-HAUSGERÄTE OCHSENHAUSEN
GMBH (50.0%)

72 Inventor/es:

HIEMEYER, JOCHEN;
FREITAG, MICHAEL y
KERSTNER, MARTIN

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 764 116 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

Cuerpo de aislamiento al vacío

5 La presente invención hace referencia a un cuerpo de aislamiento al vacío con un envoltura estanca al vacío y con un área al vacío que está rodeada por la envoltura, donde la envoltura está provista de un puerto de evacuación para la evacuación del área al vacío, donde en el cuerpo de aislamiento al vacío se encuentran un material adsorbente y un material de núcleo, donde el material adsorbente, de forma parcial o total, está dispuesto en el área del puerto de evacuación mencionado.

10 Por el estado del arte es conocido el hecho de utilizar cuerpos de aislamiento al vacío, por ejemplo para el aislamiento térmico de aparatos de refrigeración y/o de congelación, donde dichos cuerpos se encuentran en el área entre la cubierta externa del aparato y el contenedor interno, así como el lado interno de la puerta.

Los cuerpos de aislamiento al vacío de esa clase comprenden una envoltura estanca al vacío y al menos un área al vacío rodeada por la envoltura, en la cual se encuentra un material de apoyo o de núcleo que otorga la estabilidad mecánica requerida al cuerpo al vacío, y además impide que los lados de la envoltura se apoyen unos contra otros cuando predomina el vacío.

15 Los cuerpos de aislamiento al vacío de esa clase son sensibles con respecto a un aumento de la presión del gas en el área al vacío. Una introducción de gas de esa clase, así como un aumento de la presión del gas de esa clase, aumenta la conductividad térmica, reduciendo con ello la efectividad del cuerpo de aislamiento térmico. En particular la permeación de agua a través de la envoltura del cuerpo de aislamiento, debido a las tasas de permeación más elevadas en comparación con el oxígeno y el nitrógeno, es determinante para un aumento de la conductividad
20 térmica del cuerpo de aislamiento al vacío.

Para impedir ese fenómeno, o bien para mantenerlo lo más reducido posible, es conocido el hecho de proporcionar en el área al vacío un material con una capacidad de adsorción elevada para agua, para mantener reducida la presión parcial en el área al vacío también al penetrar vapor de agua. Como un material de esa clase se considera por ejemplo un material de zeolita.

25 Además, se conocen materiales que, mediante adsorción química de oxígeno y nitrógeno, mantienen reducida su presión parcial. Esos materiales se denominan como "materiales captadores" y se utilizan también para retrasar el envejecimiento del cuerpo de aislamiento al vacío debido a la entrada de gas de esos gases.

30 Por el estado del arte es conocido el hecho de efectuar la generación de vacío en el cuerpo de aislamiento al vacío en una cámara de vacío, lo cual está asociado a una inversión comparativamente elevada en cuanto a los aparatos. Es más sencillo proporcionar un puerto de evacuación al cuerpo de aislamiento al vacío, al cual se aplica una presión negativa y, mediante el gas, se extrae del área al vacío.

En ese caso, todo el gas o una parte del gas debe eliminarse desde el espacio interno del cuerpo de aislamiento al vacío, mediante el puerto de evacuación. Para ello, el gas debe circular o difundirse mediante el material de núcleo mencionado, hacia el puerto de evacuación.

35 En el documento US 4,486,482 se describe un cuerpo de aislamiento al vacío con una envoltura, un área al vacío y un puerto de evacuación. En el área al vacío se encuentran un material adsorbente y un material de núcleo.

El objeto de la presente invención consiste en perfeccionar a este respecto un cuerpo de aislamiento al vacío de la clase mencionada en la introducción, de manera que el mismo pueda ser evacuado de forma especialmente sencilla y eficiente.

40 Dicho objeto se soluciona mediante un cuerpo de aislamiento al vacío con las características de la reivindicación 1. Conforme a ello se prevé que el cuerpo de aislamiento al vacío presente un distribuidor de flujo para aumentar la sección transversal de evacuación efectiva, donde el distribuidor de flujo está formado por el material adsorbente, donde el distribuidor de flujo, en la dirección de flujo, durante la evacuación, está dispuesto antes del puerto de evacuación, y donde el distribuidor de flujo está realizado como un relleno esférico que se encuentra en un saco permeable para gas o en un área de alojamiento.
45

Si en el cuerpo de aislamiento al vacío se introduce material adsorbente, por ejemplo el material seco, como zeolita u otros materiales adsorbentes, como por ejemplo el material captador mencionado, entonces adicionalmente con respecto a las moléculas de gas que se encuentran presentes en los poros del material de núcleo también se eliminan las partículas de gas ya adsorbidas en la superficie del secador, o del material adsorbente, durante el
50 proceso de evacuación. Sin embargo, éstas se separan de la superficie del material adsorbente sólo en el caso de

presiones reducidas. Puesto que eventualmente ya no se encuentra presente un flujo de gas, es decir que no tiene lugar convección o tiene lugar poca convección, las partes de gas deben difundirse hacia el puerto de evacuación.

De manera correspondiente, esto aplica para el material captador (también denominado material Getter) introducido en el área al vacío. Según la invención, se prevé ahora disponer el material que adsorbe gases, en particular agua y/o nitrógeno y/u oxígeno en total en el área del puerto de evacuación mencionado del cuerpo de aislamiento al vacío. Allí, durante el proceso de evacuación se presenta la presión más reducida y, exceptuando esto, se reduce al mínimo el recorrido de flujo de las partículas de gas fijadas en el material adsorbente, puesto que el material adsorbente ya se encuentra en el área del puerto de evacuación. Con ello, si el material adsorbente, como por ejemplo un secador o un material captador, se dispone en cercanía directa del puerto de evacuación, resulta en conjunto con ello una generación de vacío especialmente eficiente en el área al vacío del cuerpo de aislamiento al vacío.

El distribuidor de flujo está diseñado como relleno esférico. El distribuidor de flujo está formado por el material adsorbente. El material no sólo cumple la función del adsorbente, sino también la función del distribuidor de flujo.

Como un distribuidor de flujo en el sentido de la invención se entiende un material que aumenta la sección transversal de flujo efectiva, reduciendo con ello la duración necesaria para la evacuación.

El distribuidor de flujo mencionado, en la dirección de flujo, durante la evacuación, está dispuesto antes del puerto de evacuación. El mismo está diseñado como relleno esférico, por ejemplo como un relleno de esferas de zeolita que se encuentra en un saco o en otra área de alojamiento que es permeable para gas.

El diámetro de los cuerpos individuales, en particular de las esferas del medio adsorbente, así como del distribuidor de flujo, se ubica preferentemente en el rango de 3 a 5 mm. En la vista superior, así como en su extensión perpendicular con respecto a la dirección de flujo, a través del puerto de evacuación, la dimensión del material adsorbente, así como del distribuidor de flujo, asciende preferentemente al menos a 200 mm x 200 mm.

Condicionada por la geometría, durante la evacuación con el puerto de evacuación en el área del puerto de evacuación, se encuentra presente una sección transversal de evacuación muy reducida, es decir, una superficie reducida. Debido a esto, esa área es con mucho el área más crítica. Para mantener la duración del proceso de evacuación dentro de un marco justificable dentro del área industrial, se considera ventajoso que la sección transversal de evacuación efectiva se amplíe con la ayuda del distribuidor de flujo. Para ello en principio se necesitaría otro componente que debe estar realizado de forma estable en cuanto a la presión y, debido a esto, ocasiona costes adicionales.

Durante el proceso de evacuación deben considerarse dos regímenes de presión diferentes: El flujo laminar se encuentra presente en el rango de presión más elevado (Hagen- Poiseuille), el valor de referencia de flujo de un componente depende aquí en alto grado de la sección transversal (en los tubos de forma proporcional con respecto a r^4 y de forma recíproca con respecto a la longitud). Los materiales porosos pueden considerarse como una conexión paralela de tubos con diámetro $\sim$ tamaño de los poros. El valor de referencia de flujo, específico de la superficie, de los materiales porosos es mucho menor que el de los conductos abiertos. El valor de referencia de flujo para el flujo laminar depende de la presión de forma lineal. En el rango de presión reducido (las partículas de gas prácticamente sólo impactan con las paredes), el valor de referencia de flujo no depende de la presión y sólo depende de la geometría del componente. En función del tamaño de los poros del componente se alcanza el rango de flujo molecular, en el caso de presiones elevadas de modo diferente. Preferentemente se utiliza un relleno de esferas pequeñas de zeolita con un diámetro de 3 - 5 mm, el cual está dispuesto en una envoltura permeable al gas. Las mismas, por ejemplo, pueden estar introducidas en un saco cosido, de tejido de poliéster. Esas esferas pequeñas abren canales suficientemente grandes para servir al mismo tiempo como distribuidores de flujo; de modo que debido a esto puede suprimirse un componente adicional.

Por consiguiente, se prevé que el distribuidor de flujo sea representado por los canales abiertos por un relleno de esferas.

En otra variante de la invención está proporcionado un dispositivo calentador, o el cuerpo de aislamiento al vacío está conectado al mismo al menos por algunos momentos.

Si el material adsorbente es calentado mediante el dispositivo calentador durante el proceso de evacuación, esto conduce a un desplazamiento del equilibrio de sorción en dirección de la desorción, de manera que también en el caso de presiones comparativamente elevadas la superficie del material adsorbente sólo está ocupada de forma mínima. Al enfriarse el material adsorbente pueden acumularse moléculas de gas adicionales, de modo que el material adsorbente actúa como bomba de sorción, la cual también después del desacoplamiento del puerto de evacuación, así como de su cierre, reduce de forma efectiva la presión del gas dentro del área al vacío, así como la mantiene reducida.

El cuerpo de aislamiento al vacío de la presente invención, adicionalmente con respecto al material adsorbente mencionado, presenta al menos un núcleo que preferentemente se compone de perlita.

Preferentemente se prevé que el material adsorbente, así como el distribuidor de flujo, esté dispuesto directamente de forma adyacente al puerto de evacuación. Del modo antes explicado, en este caso la ventaja reside en el hecho de que el recorrido de flujo de las partículas de gas hacia el puerto de evacuación es reducido, y además en el hecho de que en el área del puerto de evacuación predomina una presión muy reducida.

Además es posible que el material adsorbente y/o el distribuidor de flujo y/o el dispositivo calentador esté dispuesto de manera que el mismo rodee el puerto de evacuación. El material adsorbente, así como el distribuidor de flujo, está dispuesto en el área del puerto de evacuación. De este modo, gracias a ello resulta la ventaja de que ese material puede calentarse efectivamente mediante el dispositivo calentador, posibilitando con ello una desorción conveniente en el marco del proceso de evacuación y, con ello, una evacuación eficiente.

Por ejemplo, es posible que el dispositivo calentador esté dispuesto de un lado de la envoltura del cuerpo de aislamiento al vacío y que el material adsorbente, así como el distribuidor de flujo, esté dispuesto del otro lado, a saber, del lado interno de la envoltura del cuerpo de aislamiento al vacío.

En otra variante de la invención se prevé que el material adsorbente, así como el distribuidor de flujo, esté dispuesto en un área que es contigua con respecto al puerto de evacuación. Esto significa que el material adsorbente y/o el distribuidor de flujo no está dispuesto o no sólo está dispuesto en el área que se alinea con el puerto de evacuación, sino que está dispuesto también en áreas contiguas a la misma.

En otra variante de la invención se prevé que el material adsorbente y/o el distribuidor de flujo esté dispuesto de manera que el gas que pasa por el puerto de evacuación durante la generación de vacío atraviesa el material adsorbente y/o el distribuidor de flujo y/o al menos está proporcionado un medio que reduce la resistencia al flujo durante el proceso de la generación de vacío.

Un volumen de material adsorbente, así como del distribuidor de flujo, como por ejemplo de esferas pequeñas de zeolita, también bajo carga de presión forma una sección transversal de flujo suficiente para acelerar de forma efectiva el paso de la evacuación. A modo de ejemplo, es posible por ejemplo colocar el material adsorbente directamente en el puerto de evacuación. De este modo, el material adsorbente, según la invención, puede utilizarse al mismo tiempo como distribuidor de flujo para aumentar la sección transversal de evacuación efectiva.

En principio también pueden considerarse otros medios o tomarse otras medidas para aumentar la sección transversal de flujo, así como para reducir la resistencia al flujo durante la evacuación.

En otra variante de la invención se prevé que el dispositivo calentador esté dispuesto de manera que mediante el dispositivo calentador pueda calentarse todo el cuerpo de aislamiento al vacío. En esa variante de la invención, de este modo, no sólo se calienta el área del puerto de evacuación, sino también todo el cuerpo de aislamiento al vacío. Puesto que muchos materiales de núcleo de los cuerpos de aislamiento al vacío poseen propiedades adsorbtivas, en particular para el vapor de agua, un calentamiento completo del cuerpo de aislamiento al vacío puede ser conveniente para facilitar o acelerar también la desorción desde el material de núcleo.

En otra variante de la invención se prevé que el material adsorbente esté realizado de manera que tenga lugar la adsorción de agua y/o de nitrógeno y/o de oxígeno. Preferentemente, el material adsorbente se trata de al menos un material captador y/o de un material de zeolita.

La presente invención hace referencia además a un aparato de refrigeración y/o de refrigeración con al menos un cuerpo; y con al menos un espacio interno refrigerado que está rodeado por el cuerpo; así como con un elemento de cierre mediante el cual puede cerrarse el espacio interno refrigerado, donde entre el espacio interno refrigerado y la pared externa del aparato se encuentra al menos un espacio intermedio. Según la invención se prevé que en el espacio intermedio esté dispuesto al menos un cuerpo de aislamiento al vacío con las características de una de las reivindicaciones 1 a 9. Ese espacio intermedio puede encontrarse por ejemplo entre el contenedor interno y la pared externa y/o entre el lado interno de la puerta, etc. y su lado externo.

La presente invención hace referencia además a un procedimiento para generar un vacío en un cuerpo de aislamiento al vacío según la invención, donde durante y/o antes de la generación del vacío, en el cuerpo de aislamiento al vacío se efectúa un calentamiento del cuerpo de aislamiento al vacío o de una subárea del cuerpo de aislamiento al vacío, y preferentemente del puerto de evacuación o del área alrededor del puerto de evacuación y en particular se efectúa un calentamiento del material adsorbente

El dispositivo calentador puede ser un componente fijo del cuerpo de aislamiento al vacío. Preferentemente, sin embargo, se prevé que el dispositivo calentador sólo se encuentre conectado al cuerpo de aislamiento al vacío durante la generación del vacío, y que después de eso se separe o extraiga nuevamente.

5 Otras particularidades y ventajas de la invención se explican en detalle mediante un ejemplo de ejecución representado en el dibujo.

La única figura muestra una vista en sección a través de un cuerpo de aislamiento al vacío en el área del puerto de evacuación.

En la figura 1, con el símbolo de referencia 10 se indica una subárea de un cuerpo de aislamiento al vacío según la invención.

10 Ese cuerpo de aislamiento al vacío presenta una lámina estanca al vacío, así como una lámina de alta barrea 20, así como un material de núcleo 30 que puede tratarse de un relleno, y por ejemplo de perlita.

El símbolo de referencia 40 indica una abertura o un puerto de evacuación que durante el proceso de evacuación se conecta a una bomba de vacío no representada, de modo que según la dirección de la flecha se genera un flujo desde el área al vacío y, con ello, se genera el vacío.

15 Como puede observarse además en la figura 1, en el área inmediatamente antes de la abertura 40 (en la dirección de flujo representada durante la evacuación), en el área al vacío, se encuentra un material adsorbente 60, como por ejemplo un secador/material captador, por ejemplo zeolita, el cual no sólo está dispuesto en el área que se alinea con la abertura 40, sino también en las áreas contiguas a la misma. El área que se alinea está indicada en la figura con el símbolo de referencia A y las áreas contiguas con el símbolo de referencia B. Esas áreas contiguas pueden rodear la abertura en forma de un disco o en forma circular.

20 Sobre el lado externo de la envoltura del cuerpo al vacío está dispuesta un área de calentamiento o un dispositivo calentador 50 que cumple la función de provocar un calentamiento del secador o del material captador durante la evacuación.

25 Debido al hecho de que el material 60 se encuentra en proximidad directa con el puerto de evacuación 40 puede efectuarse una evacuación especialmente eficiente, puesto que allí se presentan las presiones más reducidas y además está reducido al mínimo el recorrido de flujo de las partículas de gas fijadas en el material 10, como por ejemplo agua, oxígeno o nitrógeno.

30 El hecho de que el material adsorbente ofrece una sección transversal de flujo de modo suficiente, también bajo carga de presión, conduce al hecho de que se acelera de modo efectivo el paso de la evacuación. Los materiales adsorbentes 60 representados pueden colocarse por ejemplo en una bolsa de tela no tejida o en otro recipiente en el puerto de evacuación. De este modo, el material adsorbente se utiliza al mismo tiempo como distribuidor de flujo para aumentar la sección transversal de flujo efectiva, así como para aumentar el valor de referencia de flujo efectivo.

35 El hecho de que el material adsorbente se encuentra en el área de la abertura del cuerpo al vacío posibilita además un calentamiento efectivo del material adsorbente mediante un dispositivo calentado y, con ello, una desorción especialmente buena de las partículas de gas adsorbidas.

40 Si después del proceso de evacuación el puerto de evacuación se cierra de forma estanca al vacío y el dispositivo calentador se desconecta se produce un enfriamiento del material 60. Esto conduce a su vez al hecho de que moléculas de gas que aún se encuentran presentes se acumulen en el material, de manera que el material 60 actúa como bomba de sorción, la cual también después del desacoplamiento del puerto de evacuación, es decir después del cierre estanco al vacío del cuerpo de aislamiento al vacío, mantiene reducida la presión del gas.

Del modo antes explicado, el material adsoritivo puede estar realizado de manera que el mismo adsorba vapor de agua y/o nitrógeno y/u oxígeno con una entalpía de sorción elevada.

REIVINDICACIONES

1. Cuerpo de aislamiento al vacío con una envoltura (20) estanca al vacío, y con un área al vacío que está rodeada por la envoltura, donde la envoltura está provista de un cuerpo de evacuación (40) para la evacuación del área al vacío, y en el cuerpo de aislamiento al vacío se encuentran un material adsorbente (60) y un material de núcleo (30),
5 donde el material adsorbente (60), de forma parcial o total, está dispuesto en el área del puerto de evacuación (40) mencionado, caracterizado porque el cuerpo de aislamiento al vacío presenta un distribuidor de flujo para aumentar la sección transversal de evacuación efectiva, y el distribuidor de flujo está formado por el material adsorbente (60) o comprende el mismo, donde el distribuidor de flujo, en la dirección de flujo, durante la evacuación, está dispuesto antes del puerto de evacuación (40), y el distribuidor de flujo está diseñado como relleno esférico que se encuentra
10 en un saco (62) permeable para gas o en un área de alojamiento.
2. Cuerpo de aislamiento al vacío según la reivindicación 1, caracterizado porque el cuerpo de aislamiento al vacío está provisto de un dispositivo calentador o se encuentra conectado a un dispositivo calentador.
3. Cuerpo de aislamiento al vacío según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el material adsorbente (60) está dispuesto directamente de forma adyacente al puerto de evacuación (40) y/o está dispuesto de
15 manera que el mismo rodea el puerto de evacuación (40).
4. Cuerpo de aislamiento al vacío según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el distribuidor de flujo está dispuesto directamente de forma adyacente al puerto de evacuación (40) y/o está dispuesto de manera que el mismo rodea el puerto de evacuación (40).
5. Cuerpo de aislamiento al vacío según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el dispositivo
20 calentador está dispuesto directamente de forma adyacente al puerto de evacuación (40) y/o está dispuesto de manera que el mismo rodea el puerto de evacuación (40).
6. Cuerpo de aislamiento al vacío según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el material adsorbente (60) y/o el distribuidor de flujo y/o el dispositivo calentador están dispuestos en un área que es contigua al puerto de evacuación (40).
7. Cuerpo de aislamiento al vacío según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el material
25 adsorbente (60) y/o el distribuidor de flujo está dispuesto de manera que el gas que pasa por el puerto de evacuación (40) durante la generación de vacío atraviesa el material adsorbente (60) y/o el distribuidor de flujo y/o al menos está proporcionado un medio que reduce la resistencia al flujo durante el proceso de la generación de vacío.
8. Cuerpo de aislamiento al vacío según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el dispositivo
30 calentador está dispuesto de manera que mediante el dispositivo calentador puede calentarse todo el cuerpo de aislamiento al vacío.
9. Cuerpo de aislamiento al vacío según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el material adsorbente (60) está diseñado de manera que el mismo adsorbe agua y/o nitrógeno y/u oxígeno y/o porque el material adsorbente (60) se trata de al menos un material captador y/o de zeolita.
10. Aparato de refrigeración y/o de refrigeración con un cuerpo; y con un espacio interno refrigerado que está
35 rodeado por el cuerpo; así como con un elemento de cierre mediante el cual puede cerrarse el espacio interno refrigerado, donde entre el espacio interno refrigerado y la pared externa del aparato se encuentra al menos un espacio intermedio, caracterizado porque en el espacio intermedio está dispuesto al menos un cuerpo de aislamiento al vacío con las características de una de las reivindicaciones 1 a 9.
11. Procedimiento para generar un vacío en un cuerpo de aislamiento al vacío según una de las reivindicaciones 1 a
40 10, caracterizado porque durante y/o antes de la generación del vacío, en el cuerpo de aislamiento al vacío se efectúa un calentamiento del cuerpo de aislamiento al vacío o de una subárea del cuerpo de aislamiento al vacío, y preferentemente del puerto de evacuación (40) o del área alrededor del puerto de evacuación y en particular del material adsorbente (60).

45

