

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 396 616**

51 Int. Cl.:

F25D 23/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.08.2009** **E 09781473 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2012** **EP 2326897**

54 Título: **Aparato de refrigeración de ruido reducido**

30 Prioridad:

22.08.2008 DE 102008041478

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.02.2013

73 Titular/es:

**BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE
GMBH (100.0%)**

**Carl-Wery-Strasse 34
81739 München, DE**

72 Inventor/es:

**ANDREJCO, RASTISLAV;
DARKA, MURAT;
FEINAUER, ADOLF;
HÄRLEN, JOCHEN y
KEIDLER, ROBERT**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 396 616 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

Aparato de refrigeración de ruido reducido

La presente invención se refiere a un aparato de refrigeración con un componente que emite ruidos de funcionamiento y con medios para la supresión de la difusión de estos ruidos de funcionamiento.

5 En el documento DE 198 18 993 A1 se describe un aparato de refrigeración con una pared que rodea un espacio interior refrigerado y que presenta una capa de aislamiento térmico y con un evaporador, que está montado en el lado de la capa de aislamiento térmico que está dirigido hacia el espacio interior y que se excita en oscilaciones a través de turbulencias del refrigerante inyectado. Para reducir la transmisión de las oscilaciones del evaporador a la
10 capa de aislamiento térmico y su difusión al lado exterior de la capa, en el evaporador está colocada una lámina bituminosa. La lámina bituminosa eleva la masa del evaporador y de esta manera desplaza sus frecuencias de oscilación propia, de manera que el evaporador es resistente a oscilaciones en la mayor medida posible para frecuencias de excitación que actúan sobre el mismo, condicionadas por el funcionamiento.

No se consigue una supresión completa de las oscilaciones del evaporador a través de la lámina bituminosa. Además, la posibilidad de aplicación de esta solución conocida está limitada a sonido corporal generado en el
15 evaporador. Otras fuentes de ruido, que pueden estar presentes en el aparato de refrigeración, como por ejemplo un ventilador, no son amortiguadas de manera apreciable.

Se conoce a partir del documento US 56 69 232 un aparato de refrigeración, en el que para la reducción de la difusión del sonido entre una capa de aislamiento térmico y un revestimiento exterior de la pared de la carcasa está incrustada una placa de acero. Como consecuencia de su alta rigidez, la placa de acero provoca un desplazamiento
20 de frecuencias de oscilación propia de la pared hacia frecuencias más altas. Otra propuesta del mismo documento consiste en introducir una capa de absorción de la oscilación entre la capa de aislamiento térmico y un contenedor interior de la carcasa.

Ambas propuestas no son totalmente satisfactorias, puesto que la placa de acero incrustada implica un incremento claro del peso y de los costes y la capa de absorción del ruido, que reviste totalmente el espacio interior del aparato de refrigeración, reduce el volumen útil del espacio interior.
25

Por lo tanto, el cometido de la presente invención es crear un aparato de refrigeración, que posibilita con una estructura sencilla de la carcasa una reducción efectiva de la emisión de sonido en el funcionamiento.

El cometido se soluciona porque en un aparato de refrigeración con una pared que rodea un espacio interior refrigerado y que presenta una capa de aislamiento térmico y con un componente que transmite sonido corporal a la
30 pared, una capa bituminosa de amortiguación de las oscilaciones está colocada en un lado exterior de la capa de la pared de aislamiento térmico. Puesto que la capa bituminosa no está colocada ya, en oposición a las enseñanzas del documento DE 198 18 993 A1, directamente en el componente que genera ruido, sino en el lado exterior de la pared de la carcasa, se suprime, en efecto, un acoplamiento directo en el componente que genera ruido, a través del cual se podrían desplazar sus frecuencias propias, pero esto se considera menos decisivo para la eficacia, puesto
35 que la capa bituminosa influye en su lugar sobre el comportamiento de resonancia de la pared de la carcasa. Pero si se impiden con éxito las oscilaciones en la pared de la carcasa, no se emite ningún sonido hacia el exterior, aunque lo emita una fuente de sonido en el interior de la carcasa. Además, la capa bituminosa dispuesta fuera de la capa de aislamiento térmico se ha revelado más efectiva en el caso de la amortiguación de las oscilaciones que una capa correspondiente dispuesta en el interior. La razón de ello es que a medida que se reduce la temperatura se endurece el alquitrán y prácticamente no tiene lugar ninguna amortiguación a través de disipación en la capa bituminosa.
40

Se puede realizar una estructura especialmente sencilla cuando la capa bituminosa está libre en un lado exterior de la pared y, por lo tanto, solamente está unida en un lado con la pared. Pero también puede estar colocada entre la capa de aislamiento térmico y un revestimiento exterior que cubre la capa de aislamiento térmico.

45 Con preferencia, la capa bituminosa está fijada por medio de al menos una capa de unión viscoelástica. Tal capa, que puede estar formada, por ejemplo, por una cinta adhesiva bilateral, puede contribuir por su parte a la amortiguación del ruido a través de la disipación de energía de oscilación.

Cuando la capa bituminosa está colocada entre la capa de aislamiento térmico y el revestimiento exterior, se puede fijar en ambos por medio de una capa viscoelástica, y el sonido que pasa desde el interior hacia el exterior es
50 amortiguado en ambas capas a través de disipación.

Se puede conseguir un buen efecto de amortiguación con un empleo reducido de material cuando la capa bituminosa está limitada a una zona central de la pared esencialmente lisa. Cuando la pared es excitada a oscilaciones a través de sonido corporal, los puntos con la máxima amplitud de oscilación se encuentran, en general, en una zona central, de manera que aquí repercute al máximo la elevación del peso a través de la capa

bituminosa.

La capa bituminosa es más efectiva cuando ella y el componente que transmite el sonido corporal están enfrentados entre sí sobre lados opuestos de la pared.

5 Para una buena acción de amortiguación se ha revelado que es conveniente un peso específico de la capa bituminosa entre dos y diez kilogramos por metro cuadrado.

10 La capa puede ser alquitrán esencialmente puro. Para optimizar propiedades como por ejemplo peso específico, valor de aislamiento térmico, elasticidad y capacidad de disipación, pueden estar ligadas también partículas de aportación en la capa bituminosa. Para la elevación de la densidad y para la mejora del valor de aislamiento térmico se contemplan especialmente partículas minerales de aportación. Para mejorar la elasticidad y la capacidad de disipación de la capa, en el alquitrán pueden estar ligadas fibras o filamentos y, en concreto, tanto en forma no reticulada como también en forma de un velo o tejido.

Otras características y ventajas de la invención se deducen a partir de la siguiente descripción de ejemplos de realización con referencia a las figuras adjuntas. En este caso:

La figura 1 muestra una sección esquemática a través del aparato de refrigeración de acuerdo con la invención.

15 La figura 2 muestra una sección de detalle a través de la pared trasera del aparato de refrigeración.

La figura 3 muestra una sección a través de la pared trasera de acuerdo con una modificación.

La figura 4 muestra una sección similar a la figura 1 a través de un aparato de refrigeración según una segunda configuración de la invención; y

La figura 5 muestra una sección similar a la figura 1 de acuerdo con una tercera configuración.

20 La carcasa del aparato de refrigeración mostrada en la figura 1 comprende de una manera conocida en sí un cuerpo 1 y al menos una puerta 2 fijada en el cuerpo 1, que delimita junto con éste un espacio de refrigeración 3. En el lado trasero del cuerpo 1 está recortado un espacio de máquina 4, en el que está alojado un compresor 5. El compresor es parte de un circuito de refrigerante, junto con un condensador 7 colocado en el exterior en una pared trasera 6 del cuerpo 1 y con un evaporador 8. El evaporador 8 está conectado entre una capa de material de aislamiento 9 y un contenedor interior de plástico que delimita el espacio de refrigeración 3.

25 El refrigerante llega desde el condensador 7 hasta el evaporador 8 a través de un capilar estrecho 10. A la salida del refrigerante desde el capilar 10 en el condensador 8 se pueden producir turbulencias, que excitan vibraciones del evaporador 8. Estas oscilaciones se transmiten sobre la capa de material de aislamiento 9 y, cuando no son amortiguadas efectivamente, pueden ser excitadas vibraciones del cuerpo 1 audibles desde el exterior. Para suprimir estas vibraciones, se coloca frente al evaporador 8 sobre el lado exterior de la capa de material de aislamiento 9 una placa 11 de material bituminoso, que se puede excitar, en virtud de la alta diferencia de densidad con respecto a la capa de material de aislamiento 9 adyacente, por ésta sólo débilmente a vibraciones.

30 Puesto que la placa 11 se encuentra en el lado exterior de la capa de material de aislamiento 9, apenas está refrigerada a través del evaporador 8, y su temperatura puede estar, sin embargo, sólo ligeramente por debajo del medio ambiente. A estas temperaturas, el alquitrán de la placa es deformable de manera relativamente fácil en parte plásticamente, en parte elásticamente. Como consecuencia de la capacidad de deformación plástica, las vibraciones acopladas desde el exterior en la placa 11 son amortiguadas fuertemente en ésta y su energía es convertida en calor.

35 En la configuración mostrada aquí, el condensador 7 está montado en la proximidad inmediata a la placa 11 detrás de la pared trasera 6, de manera que, cuando el compresor ha estado en funcionamiento durante mucho tiempo, el condensador 7 calienta la placa 11. Por lo tanto, la temperatura del alquitrán puede estar incluso por encima de la temperatura del medio ambiente. El calentamiento eleva la plasticidad del alquitrán y, por lo tanto, la acción de amortiguación de la placa 11.

40 La figura 2 muestra en una sección horizontal ampliada un primer ejemplo para la estructura de la pared trasera 6. Una pared exterior fija 12 de plástico, de un cartón sólido o de otro material de fibras en forma de una cáscara plana rodea la capa de material de aislamiento 9. Los bordes 13 de la cáscara están conectados herméticamente con elementos de revestimiento exterior no representados aquí de paredes laterales, suelo o bien cubierta del cuerpo 1. La placa bituminosa 11 está insertada entre el revestimiento exterior 12 y la capa de material aislante 9 y está conectada en cada caso por medio de una capa viscoelástica, aquí una cinta adhesiva bilateral 14. La elasticidad de la cinta adhesiva 14 permite desplazamientos transversales entre las superficies opuestas de la placa 11 y la capa de material aislante 9 o bien el revestimiento exterior 12, que se producen en el caso de vibraciones de flexión del revestimiento exterior 12, pero los amortigua a través de la viscosidad de su adhesivo y de esta manera contribuye adicionalmente a la amortiguación de vibraciones de la capa de material aislante 9 o bien del revestimiento exterior

12.

La placa 11 no cubre todo el revestimiento exterior 12, sino solamente una zona central de éste, que representa aproximadamente del 40 al 80 % de la superficie del revestimiento exterior 12. El emplazamiento y la dilatación de la placa 11 están fijados de tal manera que la placa 11 se extiende sobre las concavidades de las vibraciones propias de baja frecuencia más importantes del revestimiento exterior 12, de manera que éstas son amortiguadas eficazmente a través de la placa 11 y se reduce su amplitud de la vibración.

La figura 3 muestra una sección horizontal de acuerdo con una configuración modificada, en la que la placa bituminosa 11 está dispuesta en el exterior del revestimiento exterior 12 y está fijada por medio de una única capa de cinta adhesiva 14. En esta configuración, se suprime la amortiguación de la segunda capa de cinta adhesiva de la configuración de la figura 2, pero la acción de amortiguación general puede ser, en general, equivalente a la de la estructura de la figura 2, puesto que la placa bituminosa exterior es en el funcionamiento la mayoría de las veces más caliente que la placa incrustada entre el revestimiento exterior 12 y la capa de material de aislamiento 9.

La figura 4 muestra en una sección similar a la figura 1 un aparato de refrigeración de acuerdo con la invención en el tipo de construcción No-Frost con un evaporador 8 alojado en una cámara 15 separada del espacio de refrigeración 3 y con un ventilador 16 para el accionamiento del intercambio de aire entre la cámara 15 y el espacio de refrigeración 3. En tal aparato de refrigeración, el ventilador 16 puede ser una fuente esencial de ruido de funcionamiento difundido hacia el exterior. El ventilador 16 está dispuesto aquí de tal manera que sus vibraciones excitan a vibración esencialmente la pared trasera 6 del cuerpo 1. Para amortiguar las vibraciones de la pared trasera 6, en su lado exterior está prevista una placa bituminosa 11 colocada frente al ventilador 16. Esta placa bituminosa, como se muestra en la figura 2, está incrustada en la pared trasera 6 o puede estar colocada de manera correspondiente a la figura 3 en el exterior de la pared trasera.

Un condensador 7 podría estar montado, como se muestra en la figura 1, delante de la pared trasera; en el caso representado aquí, está alojado en el espacio de la máquina 4 adyacente al compresor 5, y un segundo ventilador 17 proporciona la derivación del aire caliente en el condensador 7 y el compresor 5 desde el espacio de la máquina 4. Cuando la corriente de aire de salida es conducida a lo largo de la pared trasera 6, el caso del aire de salida favorece de nuevo la plasticidad y, por lo tanto, la efectividad de la amortiguación de la placa bituminosa 11. Pero el aire caliente se puede descargar también por otra vía, como por ejemplo a través de un zócalo hueco 18 del aparato.

En el caso de que no se excite a vibración la pared trasera 6, sino otra pared del cuerpo 1 más fuertemente a través del ventilador 16, la placa bituminosa 11 puede estar colocada, naturalmente, también en esta pared. La figura 5 muestra el caso, en el que la placa bituminosa 11 amortigua la cubierta 18 del cuerpo 1. La placa bituminosa 11 está alojada aquí, al menos parcialmente, en una placa de trabajo 19 hueca en el lado inferior, que está montada arriba sobre el cuerpo 1.

La composición de la placa bituminosa 11 puede ser diferente. Puede estar constituida por un alquitrán esencialmente puro o puede estar mezclado con aditivos. Para incrementar la masa de la placa 11 con un espesor constante de la placa, se contemplan aditivos minerales como por ejemplo harina de piedra. Las fibras y filamentos, especialmente aquéllos con dilatación reducida a tracción, pueden mejorar la amortiguación, oponiéndose a una deformación de la placa bituminosa 11 y forzando al alquitrán en su entorno inmediato de esta manera a deformación plástica reforzada. Las fibras o filamentos pueden estar incrustados no ligados entre sí en el alquitrán; pero también pueden estar colocados como velo o como tejido.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Aparato de refrigeración con una pared (6, 16) que rodea un espacio interior (3) refrigerado y que presenta una capa (9) de aislamiento térmico y con un componente (8, 16) que transmite sonido corporal a la pared (6, 18), caracterizado porque una capa bituminosa (11) de amortiguación de las vibraciones está colocada en un lado exterior de la capa de aislamiento térmico (9) en la pared (6, 18).
- 2.- Aparato de refrigeración de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la capa bituminosa (11) está libre en un lado exterior de la pared (6, 18).
- 10 3.- Aparato de refrigeración de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la capa bituminosa (11) está colocada entre la capa de aislamiento térmico (8) y un revestimiento exterior (12) que cubre la capa de aislamiento térmico.
- 4.- Aparato de refrigeración de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la capa bituminosa (11) está fijada por medio de al menos una capa de unión viscoelástica (14).
- 5.- Aparato de refrigeración de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la capa bituminosa (11) está limitada a una zona central de la pared (6, 18) esencialmente lisa.
- 15 6.- Aparato de refrigeración de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la capa bituminosa (11) y el componente (8, 16) que transmite sonido corporal están colocados opuestos entre sí sobre lados opuestos de la pared (6, 18).
- 7.- Aparato de refrigeración de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la capa bituminosa (11) presenta un peso específico entre 2 y 10 kg/m².
- 20 8.- Aparato de refrigeración de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la capa bituminosa (11) es alquitrán esencialmente puro.
- 9.- Aparato de refrigeración de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la capa bituminosa (11) contiene partículas aditivas ligadas en el alquitrán.
- 25 10.- Aparato de refrigeración de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la capa bituminosa (11) contiene fibras o filamentos ligados en el alquitrán.
- 11.- Aparato de refrigeración de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque las fibras o filamentos forman un velo o tejido.

Fig. 1

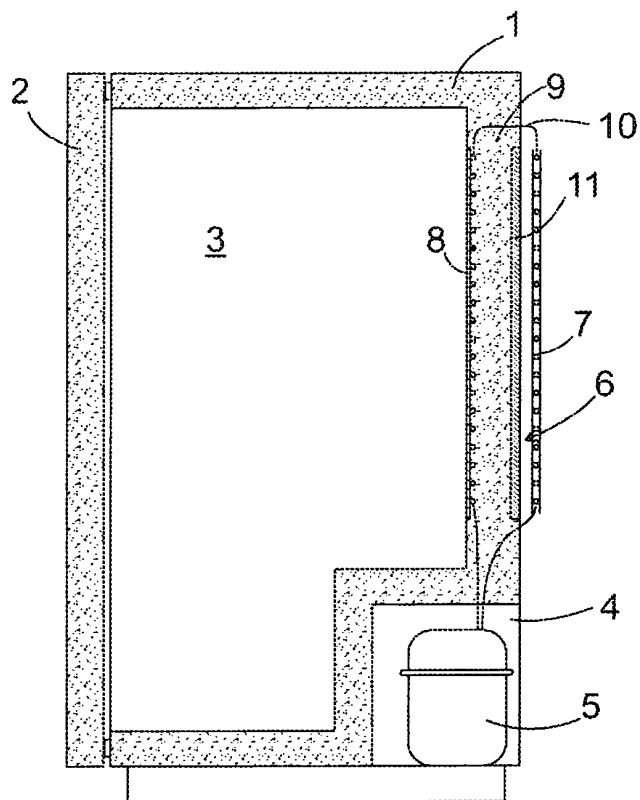


Fig. 2

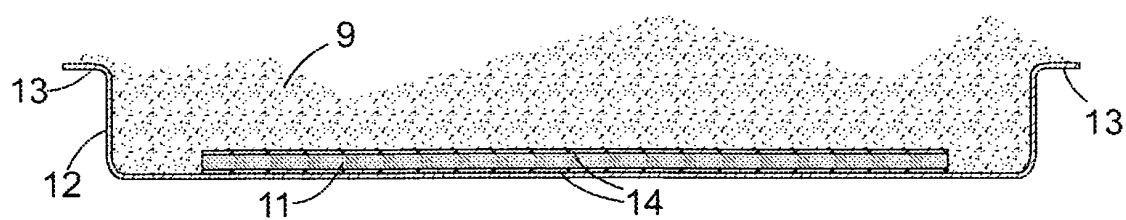


Fig. 3

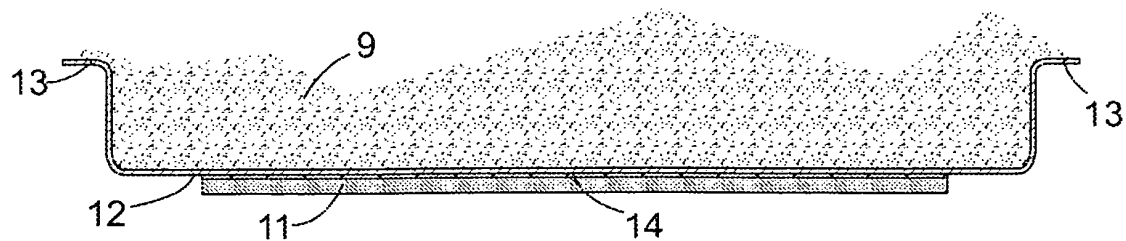


Fig. 4

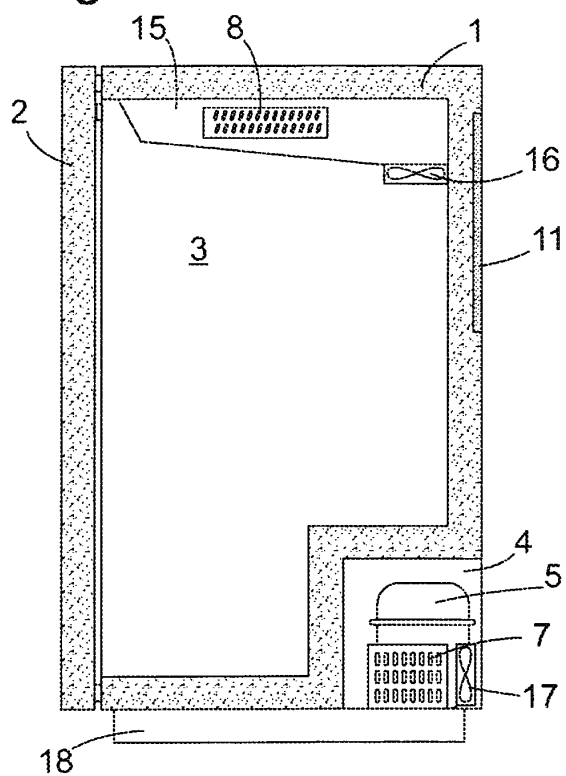


Fig. 5

