

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 613 824**

51 Int. Cl.:

F04B 39/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.07.2012 PCT/BR2012/000244**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.02.2013 WO2013016790**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.07.2012 E 12748147 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.11.2016 EP 2737210**

54 Título: **Cámara de aspiración**

30 Prioridad:

29.07.2011 BR PI1103315

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

26.05.2017

73 Titular/es:

**WHIRLPOOL S.A. (100.0%)
Av. das Nações Unidas, 12.995, 32º andar
Brooklin Novo
04578-000 São Paulo SP, BR**

72 Inventor/es:

**HOFMANN, DANIEL HENRI BEDATTY;
MARQUES, VIVIANE CASSOL y
PELLEGRINI, CLAUDIO DE**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 613 824 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

Cámara de aspiración

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a una cámara de aspiración que tiene dos partes de volumen que utiliza el principio de cancelación de ondas sonoras como una manera de atenuar el ruido, cuya configuración presenta un proceso constructivo sencillo, eficaz, económico y asequible.

10

Antecedentes de la invención

Como ya se conoce de la técnica anterior, los sistemas de refrigeración funcionan con compresores de gas refrigerante que producen mucho ruido mientras están operando, haciendo que la búsqueda de maneras de atenuar el ruido sea un trabajo constante.

15

Con base en los fundamentos de la acústica, se sabe que el sonido puede definirse como un cambio de presión muy rápido que se desplaza en forma de ondas en un medio elástico y, generalmente, es causado por la vibración de un cuerpo elástico que genera un cambio de presión correspondiente en el medio circundante. El sonido puede representarse por una onda senoidal, descrita como un movimiento circular que se desplaza a lo largo de un eje, que puede representar una distancia o tiempo, por ejemplo, y la relación de dicho movimiento con un punto de referencia se denomina fase.

20

La cancelación de la onda sonora ocurre cuando dos ondas que tienen la misma frecuencia, a pesar de una diferencia de fase de 180 grados, se alcanzan entre sí en una cierta posición. Cuando ocurre este fenómeno, se cancelan dichas dos ondas, reduciendo, entonces, el ruido a esta determinada frecuencia. Por lo tanto, si dos ondas con la misma frecuencia, que están 180 grados fuera de fase, se alcanzan entre sí, dichas ondas se cancelarán y la cancelación total ocurrirá cuando la amplitud de las ondas será igual. Por el contrario, las ondas solo se cancelarán parcialmente.

25

30

El objetivo del documento US 5125241 se basa en el principio de cancelación de la onda sonora para atenuar el ruido producido por el compresor que implica, sin embargo, una pluralidad de componentes eléctricos y electrónicos, tales como sensores, micrófonos y altavoces, por ejemplo, que hace que el sistema constructivo sea extremadamente complejo y, por consiguiente, costoso.

35

El documento KR960003388 pone de manifiesto un tubo de entrada principal doblado en un ángulo específico y provisto de una pluralidad de aberturas, que acomoda, en su interior, un segundo tubo para atenuar el sonido utilizando el concepto de cancelación de fase. Sin embargo, se observa que esta configuración es también significativamente compleja, siendo también costosa, además de someter el aparato a la aparición de problemas que pueden exigir un mantenimiento frecuente.

40

El documento US 4109751 pone de manifiesto un silenciador de ruido para un motor de combustión interna que comprende un tubo hueco que sirve como admisión de aire para el motor de combustión interna y que tiene una longitud L que es un submúltiplo par de la longitud de onda en el rango más bajo de frecuencias de ruido del motor de combustión interna que se va a atenuar. El tubo hueco atenúa el ruido a la frecuencia más baja y en otras frecuencias determinadas a lo largo del rango. Las frecuencias de intervención se atenúan por al menos una cámara de expansión acoplada al tubo y que tiene entradas y salidas extendidas cuyas longitudes son submúltiplos pares de L .

45

Además, el documento WO 2009152594 pone de manifiesto una cámara de aspiración que comprende al menos un conducto direccional, que está provisto de al menos un primer extremo y al menos un segundo extremo, en el que el conducto direccional comprende al menos un medio de control de flujo, el primer extremo comprende un área sustancialmente mayor que el segundo extremo y está asociado al canal de entrada de flujo, el segundo extremo está asociado al canal de salida de flujo, el conducto direccional es capaz de dirigir un flujo preferido recibido en el primer extremo al segundo extremo, el medio de control de flujo es capaz de ofrecer una resistencia reducida al paso del flujo preferido y el medio de control de flujo es capaz de ofrecer una mayor resistencia en la dirección opuesta al paso del flujo preferido.

55

Aunque los documentos US 4109751 y WO 2009152594 describen silenciadores de aspiración que comprenden una disposición relativamente sencilla y de bajo coste, como una cancelación de onda de ruido relativamente eficaz, principalmente cuando se compara con los objetivos de los documentos US 5125241 y KR960003388, se ha observado que el objetivo de estos documentos todavía se pueden mejorar y es en este escenario en el que surge la presente invención.

60

65 Objetivos de la invención

Por lo tanto, uno de los objetivos de la presente invención es el de proveer una cámara de aspiración con dos partes de volumen que utilice el principio de cancelación de la onda sonora que promueva, mediante el uso de soluciones constructivas sencillas y económicas, una reducción considerable del nivel de ruido que es producido por el sistema.

5 Un segundo objetivo de la presente invención es el de proveer una cámara de aspiración que se subdivida en al menos dos partes de volumen para promover una mayor efectividad en la cancelación de la onda sonora y, en consecuencia, en la atenuación del ruido.

10 Otro objetivo de la presente invención es el de proveer una cámara de aspiración cuyos compartimientos estén provistos de tubos de diferentes diámetros, de manera que la energía/amplitud de la onda transmitida a través de ambos tubos sean equivalentes y, por tanto, permitan una cancelación de ondas más eficiente.

Sumario de la invención

15 La presente invención consigue los objetivos mencionados anteriormente mediante una cámara de aspiración que comprende un cuerpo que se subdivide en al menos dos compartimientos superpuestos, al menos dos pasos de entrada que interconectan la zona exterior del cuerpo con los compartimientos superpuestos, al menos un paso de interconexión entre los compartimientos y un paso de salida que interconecta la zona interior del compartimiento inferior del cuerpo con una cavidad del compresor, de modo que dichos pasos de entrada comprenden un tubo que se extiende desde la zona exterior del cuerpo hasta el interior del compartimiento superior, y un tubo de entrada que se extiende desde la zona exterior del cuerpo hasta el interior del compartimiento inferior.

20 Según una realización preferida de la presente invención, dichos pasos de entrada presentan secciones transversales distintas y, preferentemente, el paso de entrada del compartimiento superior tiene una sección transversal o diámetro mayor que la sección transversal o diámetro del paso de entrada del compartimiento inferior.

El paso de entrada del compartimiento inferior y el paso de interconexión entre los compartimientos son adyacentes entre sí, con extremos inferiores colocados a un nivel coincidente en el interior del compartimiento inferior.

30 En la realización preferida de la presente invención, el paso de interconexión y el paso de entrada del compartimiento inferior tienen secciones transversales distintas, en las que el paso de interconexión tiene la sección transversal más grande.

Breve descripción de los dibujos

35 Las figuras muestran:

La figura 1 que ilustra una vista superior de la cámara de aspiración con dos partes de volumen, que se montó según una de las realizaciones preferidas de la presente invención.

40 La figura 2 que ilustra una vista en detalle ampliada de la zona superior del equipo de la figura 1.

La figura 3 que ilustra un gráfico que indica la diferencia entre la fase absorbida por un sensor instalado en el extremo inferior del paso de entrada de la cámara inferior (A) y los valores absorbidos por un sensor instalado en el extremo inferior del paso de interconexión entre los compartimientos superior e inferior (B).

45 Descripción detallada de la invención

La invención se describirá, en detalle, como sigue, con base en los ejemplos representados en los dibujos adjuntos.

50 Como se ilustra en la figura 1, la cámara de aspiración con dos partes de volumen que utiliza el principio de cancelación de fase, montado según una realización preferida de la presente invención, comprende un cuerpo (1) que se subdivide en al menos dos compartimientos superpuestos 2 y 3, comprendiendo cada compartimiento un paso de entrada correspondiente, el paso 4 se extiende desde la zona exterior del cuerpo 1 hasta el interior del compartimiento superior 2, y el paso de entrada 5 se extiende desde la zona exterior del cuerpo 1 hasta la parte interior del compartimiento inferior 3.

55 Los compartimientos 2 y 3 se interconectan entre sí mediante un paso de interconexión 6 que, preferentemente, se extiende desde la superficie inferior del compartimiento superior hasta la zona central del compartimiento inferior 3.

60 El cuerpo citado 1 comprende además un paso de salida 7 que conecta la zona interior del compartimiento inferior 3 del cuerpo 1 con la cavidad del compresor (no mostrada).

65 En la realización preferida de la presente invención, dichos pasos 4 y 5 presentan secciones transversales distintas, en la que se consiguen mejores resultados cuando la sección transversal del paso 4 es mayor que la sección transversal del paso 5.

El paso de interconexión 6 entre los compartimientos 2 y 3 presenta también una sección transversal o diámetro

mayor que la sección transversal o diámetro del paso de entrada del compartimiento inferior 3.

5 Dicha diferencia en la sección transversal de los pasos hace que la energía transmitida a través de ambos sentidos (desde la zona exterior hasta el compartimiento inferior 3 y desde el compartimiento superior hasta el compartimiento inferior 3) sea equivalente, aunque no simultánea, de manera que la diferencia de fase entre ambos promueva la atenuación (y, dependiendo de los intervalos de frecuencia, incluso la minimización) de los niveles de ruido producidos por el compresor.

10 Este resultado se consigue también mediante la disposición del tubo intermedio 6 y el tubo de entrada 5 del compartimiento inferior 3, que permanecen adyacentes entre sí y con extremos inferiores colocados en un nivel coincidente en el interior del compartimiento 3.

15 Los resultados de la realización preferida de la presente invención podrían confirmarse mediante una simulación basada en el método de elementos finitos, que dio como resultado una representación gráfica de la diferencia de fase en la salida de ambos tubos, tubo intermedio 6 y tubo de entrada 5 del compartimiento inferior 3, ilustrados en la figura 3.

20 Para su reproducción, se colocaron sensores en los extremos inferiores del paso de interconexión 6 y el paso de entrada 5 del compartimiento inferior 3. Tal gráfico permite observar que, para varios intervalos de frecuencia, las curvas relacionadas con el paso de interconexión 6 y el paso de entrada 5 del compartimiento inferior 3 son diferentes, y generan puntos en los que la fase de una curva se coloca simétricamente opuesta a la fase de la otra curva, dando como resultado la minimización del sonido producido mediante el principio de cancelación de onda.

25 Cabe destacar que tales resultados se consiguen sin incluir ningún dispositivo eléctrico o electrónico o cualquier equipo adicional, puesto que el correcto posicionamiento y diámetro de las partes provoca la aparición natural de la cancelación de fase que opera con el conjunto descrito en el presente documento.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una cámara de aspiración que comprende un cuerpo (1) que se subdivide en al menos dos compartimientos (2, 3) superpuestos al menos dos pasos de entrada (4, 5) que interconectan la zona exterior del cuerpo (1) con los al menos dos compartimientos (2, 3) superpuestos, en la que dichos al menos dos pasos de entrada (4, 5) comprenden:
- 10 un paso de entrada (4) que se extiende desde la zona exterior del cuerpo (1) hasta el interior del compartimiento superior (2); y
un paso de entrada (5) que se extiende desde la zona exterior del cuerpo (1) hasta el interior del compartimiento inferior (3), al menos un paso de interconexión (6) entre los al menos dos compartimientos (2, 3) superpuestos y un paso de salida (7) que interconecta la zona interior del compartimiento inferior (3) del cuerpo (1) con una cavidad del compresor.
- 15 2. La cámara de aspiración, según la reivindicación 1, caracterizada por que dichos al menos dos pasos de entrada (4, 5) presentan secciones transversales distintas.
- 20 3. La cámara de aspiración, según la reivindicación 2, caracterizada por que dicho paso de entrada (4) que se extiende desde la zona exterior del cuerpo (1) hasta el interior del compartimiento superior (2) tiene una sección transversal mayor que la sección transversal del paso de entrada (5) que se extiende desde la región exterior del cuerpo (1) hasta el interior del compartimiento inferior (3).
- 25 4. La cámara de aspiración, según la reivindicación 1, caracterizada por que el paso de entrada (5) del compartimiento inferior (3) y el paso de interconexión (6) son adyacentes entre sí, con extremos inferiores colocados a un nivel coincidente en el interior del compartimiento inferior (3).
- 30 5. La cámara de aspiración, según las reivindicaciones 1 y 4, caracterizada por que dicho paso de interconexión (6) entre los al menos dos compartimientos (2, 3) superpuestos y el paso de entrada (5) del compartimiento inferior (3) tienen secciones transversales distintas.
6. La cámara de aspiración, según la reivindicación 5, caracterizada por que dicho paso de interconexión (6) tiene una sección transversal mayor que la sección transversal del paso de entrada (5) del compartimiento inferior (3).

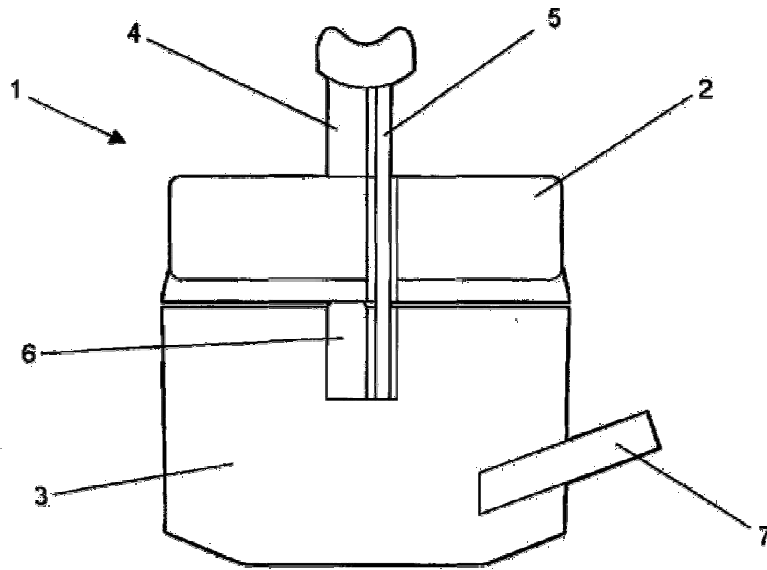


FIG. 1

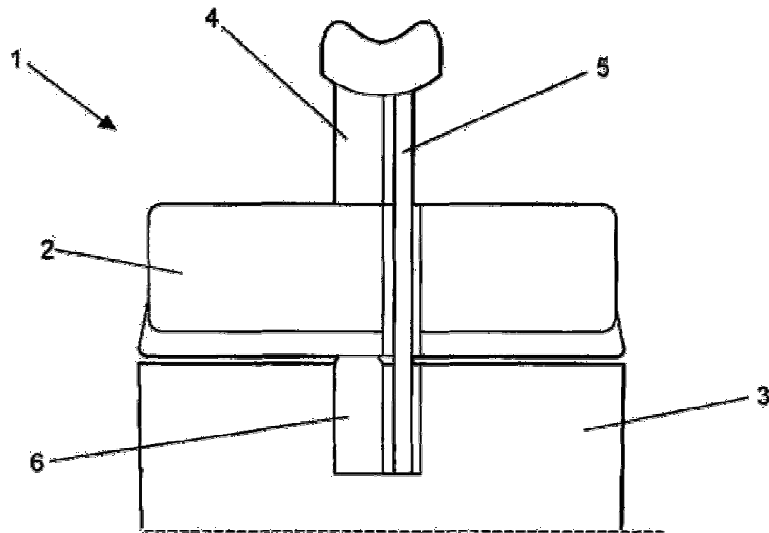


FIG. 2

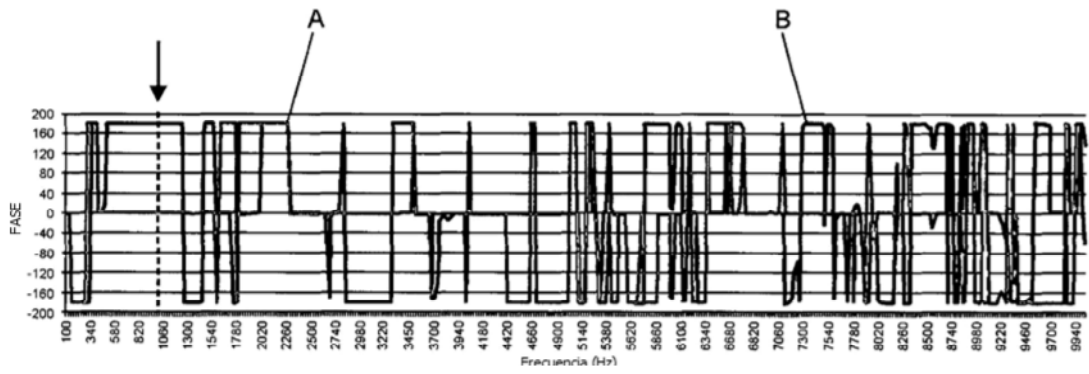


FIG. 3