



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) PI 1103315-0 A2



* B R P I 1 1 0 3 3 1 5 A 2 *

(22) Data de Depósito: 29/07/2011

(43) Data da Publicação: 02/09/2014
(RPI 2278)

(51) Int.Cl.:

F04C 29/06

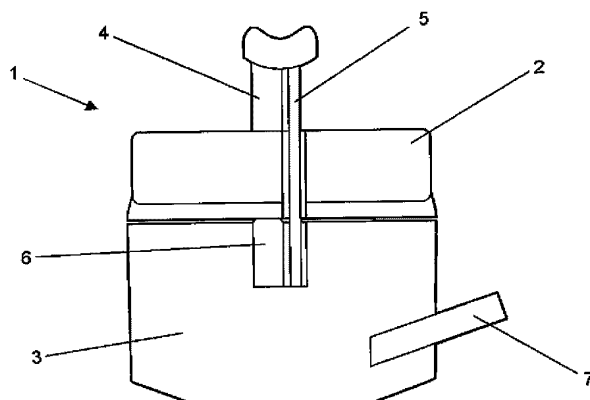
G10K 11/00

(54) Título: CÂMARA DE SUCÇÃO

(73) Titular(es): WHIRLPOOL S.A.

(72) Inventor(es): CLAUDIO DE PELLEGRINI, DANIEL HENRI
BEDATTY HOFMANN, VIVIANE CASSOL MARQUES

(57) Resumo: CÂMARA DE SUCÇÃO A presente invenção se refere a uma câmara de sucção com dois volumes utilizando o princípio de cancelamento de ondas, através da inversão da fase das mesmas, como meio de atenuação de ruídos, cuja configuração apresenta um processo construtivo simples, eficaz, econômico e acessível. É compreendida por um corpo (1) subdividido em pelo menos dois compartimentos (2) e (3) sobrepostos; ao menos dois condutos (4) e (5) de entrada que interligam a região externa do corpo (1) aos compartimentos internos (2) e (3); ao menos um conduto de interligação (6) entre os compartimentos (2 e 3), e um conduto de saída (1) que interliga a região interna do compartimento inferior (3) do corpo (1) com a cavidade do compressor (não mostrada), sendo que os condutos de entrada compreendem um conduto (4) que se estende da região externa do corpo (1) até o interior do compartimento superior (2), e um conduto (5) que se estende da região externa do corpo (1) até o interior do compartimento inferior (3). Ademais o conduto de interligação (6) possui seção transversal maior que a seção dos condutos de entrada (4) e (5).



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "CÂMARA DE SUCÇÃO".

Campo da Invenção

A presente invenção se refere a uma câmara de sucção com dois volumes utilizando o princípio de cancelamento de ondas como meio de atenuação de ruídos, cuja
5 configuração apresenta um processo construtivo simples, eficaz, econômico e acessível.

Fundamentos da Invenção

Conforme é do conhecimento da técnica, os sistemas de refrigeração operam com compressores de gás refrigerante que emitem elevado nível de ruído durante seu funcionamento, o que faz com que a busca por meios de atenuação desse ruído seja
10 constante.

Com base nos fundamentos da acústica, sabe-se que o som pode ser entendido como uma variação de pressão muito rápida que se propaga na forma de ondas em um meio elástico e, em geral, é causado por uma vibração de um corpo elástico, o qual gera uma variação de pressão corresponde no meio à sua volta. O som pode ser representado
15 por uma onda senoidal, entendida como um movimento circular que se propaga ao longo de um eixo - o qual pode representar uma distância ou tempo, por exemplo - e a relação desse movimento com um ponto de referência é chamada de fase.

O cancelamento de onda ocorre quando duas ondas de mesma frequência, porém com uma defasagem da fase de 180° entre elas, se encontram em uma determinada
20 posição. Quando este fenômeno ocorre as duas ondas se cancelam ocorrendo então uma redução de ruído nesta determinada frequência. Portanto quando duas ondas de mesma frequência e em defasagem de fase de 180° se encontram elas irão se cancelar e para esse cancelamento ser total elas devem ter amplitudes iguais. Caso contrário irão se cancelar apenas parcialmente.

25 O objeto do documento US5125241 se baseia no princípio de cancelamento de ondas para atenuar o nível de ruído emitido pelo compressor envolvendo, no entanto, uma pluralidade de componentes eletro-eletrônicos - como sensores, microfones e alto-falantes, por exemplo - que acabam por resultar em um sistema construtivo extremamente complexo e, conseqüentemente, oneroso.

30 Já o documento KR960003388 prevê a existência de um duto de entrada principal dobrado em uma angulação específica e provido de uma pluralidade de orifícios, o qual acomoda, em seu interior, um segundo tubo para atenuar o som utilizando o conceito de cancelamento de fase. Nota-se, porém, que também esta configuração apresenta significativa complexidade construtiva, que também acaba por onerar os custos finais da
35 peça além de sujeitá-la à ocorrência de problemas que podem demandar freqüentes necessidades de manutenção.

Objetivos da Invenção

Portanto, é um dos objetivos da presente invenção prover uma câmara de sucção com dois volumes utilizando princípio de cancelamento de ondas que, utilizando soluções construtivas simples e econômicas, proporcione uma significativa redução no nível de ruído emitido pelo sistema.

5 É também um dos objetivos da presente invenção prover uma câmara de sucção subdividida em pelo menos dois volumes para proporcionar uma maior eficiência no cancelamento das ondas e, conseqüentemente, na atenuação dos ruídos.

 Outro dentre os objetivos da presente invenção é prover uma câmara de sucção cujos compartimentos constituintes sejam providos de dutos com diferentes diâmetros de modo que a energia/amplitude da onda transmitida através de ambos seja equivalente e, com isso, possibilite um cancelamento de ondas mais eficaz.

Sumário da Invenção

 A presente invenção atinge os objetivos acima por meio de uma câmara de sucção que compreende um corpo subdividido em pelo menos dois compartimentos sobrepostos, ao menos dois condutos de entrada que interligam a região externa do corpo aos compartimentos internos; ao menos um conduto de interligação entre os compartimentos, e um conduto de saída que interliga a região interna do compartimento inferior do corpo com a cavidade do compressor.

20 Em uma concretização preferida da invenção, os referidos condutos de entrada compreendem um tubo que se estende da região externa do corpo até o interior do compartimento superior, e um tubo de entrada que se estende da região externa do corpo até o interior do compartimento inferior.

 Ainda de acordo com uma construção preferida da presente invenção, ditos condutos de entrada apresentam seções transversais distintas e, preferencialmente, o conduto de entrada do compartimento superior possui seção transversal ou diâmetro maior que o do conduto de entrada do compartimento inferior.

 O conduto de entrada do compartimento inferior e o conduto de interligação entre os compartimentos localizam-se em posições adjacentes, com extremidades inferiores situadas em um nível coincidente no interior do compartimento inferior.

30 Na construção preferencial da presente invenção o conduto de interligação e o conduto de entrada do compartimento inferior possuem seções transversais distintas, sendo que o conduto de interligação possui seção transversal maior.

Descrição Resumida dos Desenhos

As figuras mostram:

35 Figura 1 - ilustra uma vista em elevação da câmara de sucção com dois volumes construída segundo uma das concretizações preferidas da presente invenção.

 Figura 2 – mostra uma vista em detalhe ampliado da região superior do

equipamento mostrado na figura 1.

Figura 3 – mostra um gráfico que ilustra a diferença de fase captada por um sensor instalado na extremidade inferior do conduto de entrada da câmara inferior (A) e dos valores captados por um sensor instalado na extremidade inferior do conduto de interligação entre os compartimentos superior e inferior (B).

Descrição Detalhada da Invenção

A invenção será, a seguir, mais detalhadamente descrita com base nos exemplos de execução representados nos desenhos apensos.

Conforme o ilustrado na Figura 1, a câmara de sucção com dois volumes utilizando princípio de cancelamento de fase construída de acordo com a configuração preferencial da presente invenção compreende um corpo 1 subdividido em pelo menos dois compartimentos 2 e 3 sobrepostos, cada qual provido de um conduto de entrada correspondente – o conduto 4 se estende da região externa do corpo 1 até o interior do compartimento superior 2, e o conduto de entrada 5 se estende da região externa do corpo 1 até o interior do compartimento inferior 3.

Os compartimentos 2 e 3 interligam-se por meio de um conduto de interligação 6 que, preferencialmente, tem início na superfície inferior do compartimento superior e se prolonga até a região central do compartimento inferior 3.

O corpo 1 compreende, ainda, um conduto de saída 7 que conecta a região interna do compartimento inferior 3 do corpo 1 com a cavidade do compressor (não mostrada).

Na construção preferencial da presente invenção, os referidos condutos 4 e 5 apresentam seções transversais distintas, sendo que os melhores resultados são obtidos quando o conduto 4 possui seção transversal maior que a seção do conduto 5.

Também o conduto 6 de interligação entre os compartimentos 2 e 3 apresenta seção transversal ou diâmetro maior que o do conduto de entrada do compartimento inferior 3.

Tal diferença na seção transversal dos condutos faz com que a energia transmitida através de ambos os caminhos – da região externa para o compartimento inferior 3, e do compartimento superior 2 para o compartimento inferior 3 – seja equivalente, porém não simultâneas, de modo que a diferença de fase entre as duas proporciona a atenuação – e, dependendo do intervalo de frequências, até mesmo a minimização – dos níveis de ruído emitidos pelo compressor.

Tal resultado é obtido também através da disposição dos tubos intermediário 6 e de entrada 5 do compartimento inferior 3, que permanecem em posições adjacentes e com extremidades inferiores situadas em um nível coincidente no interior do compartimento 3.

Os resultados da construção preferencial proposta na presente invenção puderam

ser comprovados por meio de uma simulação pelo método dos elementos finitos que resultou no gráfico representativo da diferença de fase na saída dos dois tubos – intermediário 6 e de entrada 5 do compartimento inferior 3 – ilustrado na Figura 3.

5 Para sua realização, foram posicionados sensores nas extremidades inferiores do conduto 6 de interligação, e do conduto 5 de entrada do compartimento inferior 3. Tal gráfico permite observar que, para diversos intervalos de frequência, as curvas referentes ao conduto de interligação 6 e ao conduto de entrada 5 do compartimento inferior 6 encontram-se defasadas uma em relação à outra, gerando pontos nos quais a fase de uma curva localiza-se simetricamente oposta à fase da outra curva, o que leva a uma
10 minimização do som emitido mediante o princípio do cancelamento de ondas.

Cabe salientar que tais resultados são obtidos sem a necessidade de incorporação de nenhum dispositivo eletro-eletrônico ou equipamento adicional no equipamento, uma vez que o posicionamento e o diâmetro das peças faz com que o cancelamento das fases ocorra como uma decorrência natural do próprio sistema que opera com a construção aqui
15 descrita.

Cabe salientar que embora tenham sido mostradas formas construtivas preferenciais da presente invenção, fica entendido que eventuais omissões, substituições e alterações construtivas podem ser feitas por um técnico versado no assunto, sem se afastar do espírito e escopo da proteção requerida. É também expressamente previsto que
20 todas as combinações dos elementos que desempenham a mesma função substancialmente da mesma forma para alcançar os mesmos resultados estão dentro do escopo da invenção. Substituições de elementos de uma modalidade descrita por outros são também totalmente pretendidos e contemplados

Deve, no entanto, ser entendido que a descrição fornecida com base nas figuras
25 acima se refere apenas a algumas das concretizações possíveis para o sistema da presente invenção, sendo que o real escopo do objeto da invenção encontra-se definido nas reivindicações apensas.

REIVINDICAÇÕES

1. Câmara de sucção **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende:

um corpo (1) subdividido em pelo menos dois compartimentos (2) e (3) sobrepostos;

5 ao menos dois condutos (4) e (5) de entrada que interligam a região externa do corpo (1) aos compartimentos internos (2) e (3);

 ao menos um conduto de interligação (6) entre os compartimentos (2 e 3), e

 um conduto de saída (7) que interliga a região interna do compartimento inferior (3) do corpo (1) com a cavidade do compressor (não mostrada).

10 2. Câmara de sucção de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que os condutos de entrada (4) e (5) compreendem:

 um conduto (4) que se estende da região externa do corpo (1) até o interior do compartimento superior (2), e

15 um conduto de entrada (5) que se estende da região externa do corpo (1) até o interior do compartimento inferior (3).

 3. Câmara de sucção de acordo com as reivindicações 1 e 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os condutos (4) e (5) apresentam seções transversais distintas.

 4. Câmara de sucção de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o conduto (4) possui seção transversal maior que a seção do conduto (5).

20 5. Câmara de sucção de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que os condutos (5) e (6) localizam-se em posições adjacentes, com extremidades inferiores situadas em um nível coincidente no interior do compartimento (3).

 6. Câmara de sucção de acordo com as reivindicações 1 e 5, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o conduto (6) de interligação entre os compartimentos (2 e 3) e o conduto de entrada (5) possuem seções transversais distintas.

25 7. Câmara de sucção de acordo com a reivindicação 6, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o conduto de interligação (6) possui seção transversal maior que a seção do conduto de entrada (5).

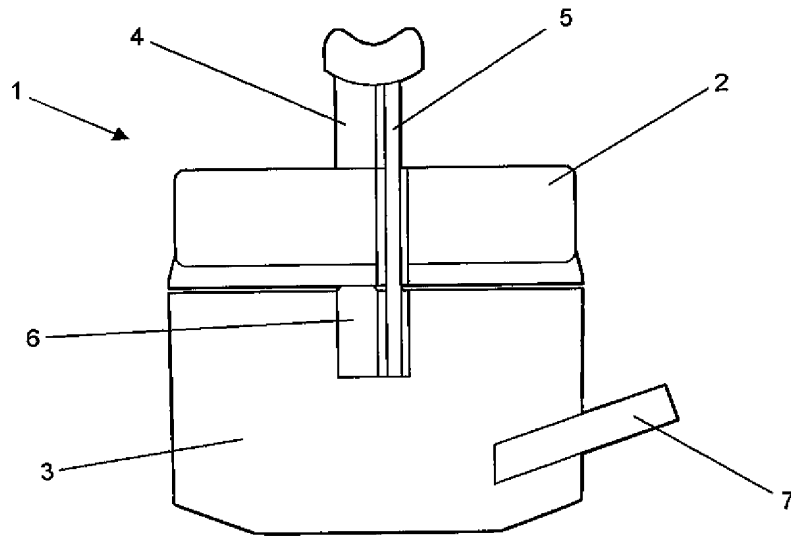


FIG. 1

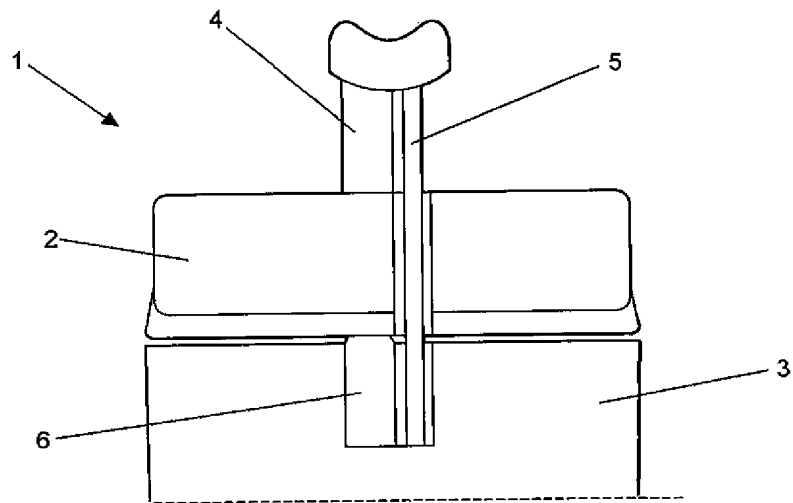


FIG. 2

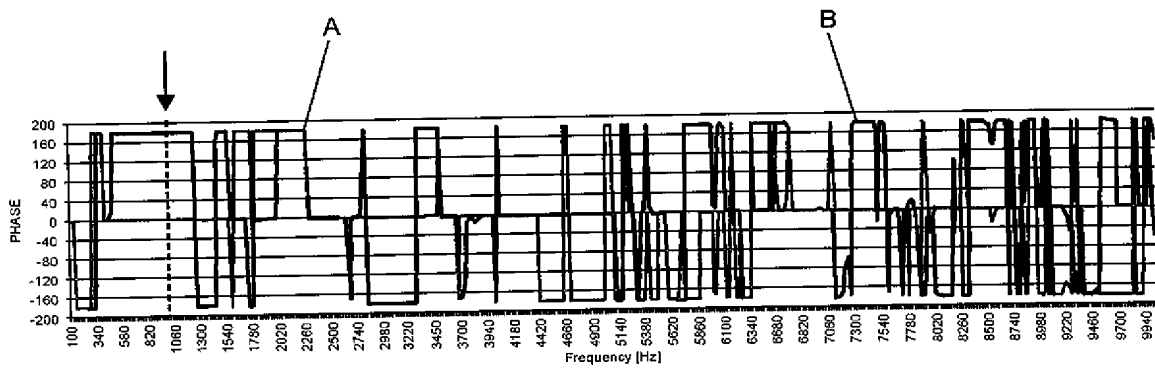


FIG. 3

RESUMO

Patente de invenção: "CÂMARA DE SUCÇÃO".

A presente invenção se refere a uma câmara de sucção com dois volumes utilizando o princípio de cancelamento de ondas, através da inversão da fase das mesmas, como meio de atenuação de ruídos, cuja configuração apresenta um processo construtivo simples, eficaz, econômico e acessível. É compreendida por um corpo (1) subdividido em pelo menos dois compartimentos (2) e (3) sobrepostos; ao menos dois condutos (4) e (5) de entrada que interligam a região externa do corpo (1) aos compartimentos internos (2) e (3); ao menos um conduto de interligação (6) entre os compartimentos (2 e 3), e um conduto de saída (7) que interliga a região interna do compartimento inferior (3) do corpo (1) com a cavidade do compressor (não mostrada), sendo que os condutos de entrada compreendem um conduto (4) que se estende da região externa do corpo (1) até o interior do compartimento superior (2), e um conduto (5) que se estende da região externa do corpo (1) até o interior do compartimento inferior (3). Ademais o conduto de interligação (6) possui seção transversal maior que a seção dos condutos de entrada (4) e (5).