



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

(21) MU 9102333-5 U2



* B R M U 9 1 0 2 3 3 3 U 2 *

(22) Data de Depósito: 07/12/2011

(43) Data da Publicação: 12/11/2013

(RPI 2236)

(51) Int.Cl.:

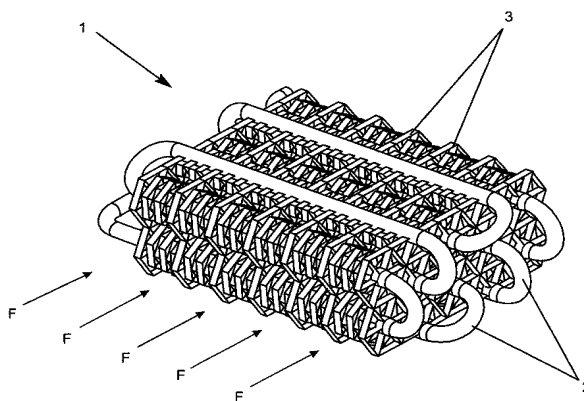
F25B 39/00

(54) Título: CÂMARA REFRIGERADA

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

(72) Inventor(es): GUILHERME BORGES RIBEIRO, LUCIANA WASNIEVSKI DA SILVA

(57) Resumo: CÂMARA REFRIGERADA. A presente invenção refere-se a uma câmara refrigerada e, em especial, uma câmara refrigerada provida de sistema próprio de refrigeração fundamentalmente composto por pelo menos compressor, pelo menos condensador, pelo menos um elemento de expansão e pelo menos um evaporador (1), o qual é compreendido por pelo menos dois segmentos de tubulação (2) espaçados entre si por pelo menos um elemento espaçador (3). Cada elemento espaçador (3) é compreendido por uma parede circular interna (31) e por uma parede multifacetada externa (32), a parede multifacetada externa (32) sendo espaçada da parede circular interna (31) através de pelo menos uma parede radial (33).



Relatório Descritivo de Patente de Modelo de Utilidade para “CÂMARA REFRIGERADA”.

Campo da Invenção

5 A presente invenção refere-se a uma câmara refrigerada e, em especial, uma câmara refrigerada provida de sistema próprio de refrigeração.

A câmara refrigerada ora revelada, a qual é capaz de atingir baixas temperaturas, é isenta de qualquer sistema de degelo.

Fundamentos da Invenção

10 É de conhecimento dos especialistas versados no assunto que sistemas de refrigeração são tradicionalmente integrados por pelo menos um compressor, pelo menos um condensador, pelo menos um elemento de expansão, e pelo menos um evaporador. Estes elementos são normalmente dispostos em malha fechada, e por esta malha circula um fluido refrigerante responsável pela troca de calor com o meio a ser refrigerado. Observa-se ainda que os atuais sistemas de refrigeração possuem ainda com pelo menos
15 uma fonte de ventilação, a qual é responsável pela circulação do ar presente no ambiente a ser refrigerado.

A eficiência térmica dos atuais sistemas de refrigeração é determinada por uma série de fatores, e a maioria destes fatores é intrinsecamente relacionada à construção dos elementos que compõem os sistemas de refrigeração. Outro fator potencialmente relevante
20 à eficácia térmica de um sistema de refrigeração consiste no volume do ambiente a ser refrigerado. Neste sentido, câmaras refrigeradas de grande volume interno (como por exemplo, refrigeradores frigoríficos) demandam maior potência de seu sistema de refrigeração. Já câmaras refrigeradas de pequeno volume interno (como por exemplo, caixas refrigeradas para transporte de órgãos e tecidos vivos) demandam menos potência,
25 de seu sistema de refrigeração.

Observa-se ainda que quanto menor a temperatura de gabinete acoplado ao sistema de refrigeração, maior é a complexidade tecnológica demandada pra que se evite a formação de geada de condensado oriundo da umidade do ar.

Hoje, em boa parte dos sistemas de refrigeração, há a necessidade de
30 descongelamentos esporádicos que os sistemas de refrigeração “de baixa temperatura” (sistemas de refrigeração capazes de gerar baixas temperaturas ao ambiente a ser refrigerado) devem ser submetidos. Esta necessidade ocorre principalmente pelo fato de que os componentes destes sistemas de refrigeração, especialmente seus evaporadores, tendem a congelar quando expostos às baixas temperaturas por eles mesmos geradas.
35 Este congelamento deve-se, principalmente, ao fenômeno de dessublimação da umidade existente no ar do ambiente a ser esfriado.

Sendo assim, e para que continue funcionando corretamente, um evaporador de

um sistema de refrigeração de “baixa temperatura” necessita ser constantemente descongelado. Caso contrário, as crostas ou paredes de gelo normalmente depositadas sobre suas tubulações podem prejudicar a troca de calor com o ambiente a ser refrigerado, afinal distas crostas ou paredes de gelo acabam por atuar como isolantes térmicos, diminuindo assim a eficiência do sistema de refrigeração.

Portanto, o atual estado da técnica prevê a existência de sistemas de degelo associados aos sistemas de refrigeração de “baixas temperaturas”. Em linhas gerais, os convencionais sistemas de degelo são fundamentalmente compreendidos por resistências elétricas dispostas em proximidades aos elementos que tendem a congelar quando expostos às baixas temperaturas. Sendo assim, um sistema convencional de degelo é composto por pelo menos uma resistência elétrica localizada próxima (ou ao longo) do evaporador do sistema de refrigeração.

Entretanto, os atuais sistemas de degelo possuem inúmeros aspectos negativos, sendo seu consumo de potência elétrica e suas dimensões físicas apenas alguns destes.

Neste sentido, nota-se ainda que sistemas de degelo são particularmente inábeis de serem associados à sistemas de refrigeração de “baixas temperaturas” para câmaras refrigeradas móveis e de pequenas dimensões. Parte desta inabilidade está relacionada, como se pode imaginar, ao consumo de potencia elétrica do sistema de degelo, afinal, sistemas de refrigeração móveis têm seus sistemas de refrigeração normalmente alimentados por baterias elétricas de vida útil não prolongada.

Além disto, um quesito fundamental às câmaras refrigeradas móveis diz respeito tamanho reduzidos que as mesmas apresentam, sendo que a introdução de sistemas de degelo pode influenciar negativamente esta necessidade.

Por outro lado, e conforme anteriormente mencionado, sistemas de refrigeração de “baixas temperaturas”, especialmente os aplicados em câmaras refrigeradas móveis e de pequenas dimensões, apresentam grande queda de eficiência quando congelados.

Visando solucionar, em partes, estes problemas, o atual estado da técnica é ainda integrado por modelos especiais de evaporadores, os quais são, em teoria, inumes ao congelamento (mesmo quando expostos a “baixas temperaturas”).

Um exemplo destes modelos especiais de evaporadores pode ser observado no documento US 5,749,242, onde é descrito um complexo arranjo de componentes que, em tese, impede que a tubulação do evaporador (por onde passa o fluido refrigerante) congele. Este evaporador é fundamentalmente composto por uma concêntrica série de corpos que, além de necessitarem um complexo processo de montagem, conformam uma estrutura de dimensões não idéias para a integração a um sistema de refrigeração para câmaras refrigeradas móveis e de pequenas dimensões.

É com base neste cenário que surge a presente patente de modelo de utilidade.

Objetivos da Invenção

Desta forma, é um dos objetivos da presente invenção apresentar uma câmara refrigerada cuja seu sistema de refrigeração seja simultaneamente isento de sistemas de degelo, e livre dos problemas ocasionais pelo congelamento de seus componentes.

5 Desta forma, é também um dos objetos da presente invenção que o sistema de refrigeração seja virtualmente imune ao congelamento do seu evaporador.

É ainda um dos objetivos da presente invenção que o evaporador do sistema de refrigeração, mesmo que levemente congelado, não prejudique a eficiência térmica do sistema de refrigeração como um todo.

10 Sumário da Invenção

Estes e outros objetivos da invenção ora revelada são totalmente alcançados por meio da câmara refrigerada ora revelada, a qual é provida de um sistema de refrigeração (provido de fonte própria de alimentação elétrica) fundamentalmente composto por pelo menos compressor, pelo menos condensador, pelo menos um elemento de expansão e
15 pelo menos um evaporador. Neste sentido, pelo menos um evaporador é compreendido por pelo menos dois segmentos de tubulação espaçados entre si por pelo menos um elemento espaçador. Cada elemento espaçador é compreendido por uma parede circular interna e por uma parede multifacetada externa, sendo que a parede multifacetada externa é espaçada da parede circular interna através de pelo menos uma parede radial.

20 Preferencialmente, os segmentos de tubulação do evaporador são dispostos no interior da parede circular interna de pelo menos um elemento espaçador. Também preferencialmente, o fluxo de ar a ser resfriado é forçado ao evaporador em sentido às faces das paredes multifacetadas externas.

De acordo com os conceitos fundamentais da presente invenção, a parede
25 multifacetada externa do espaçador possui um perímetro hexagonal, e é espaçada da parede circular interna através de seis paredes radiais.

Descrição Resumida das Figuras

A presente patente de modelo de utilidade será pormenorizadamente detalhada com base nas figuras abaixo listadas, as quais:

30 A figura 1 ilustra a concretização preferencial do evaporador do sistema de refrigeração da câmara refrigerada;

A figura 2 ilustra um primeiro detalhe ampliado do evaporador do sistema de refrigeração da câmara refrigerada; e

35 A figura 3 ilustra um segundo detalhe ampliado do evaporador do sistema de refrigeração da câmara refrigerada.

Descrição Detalhada da Invenção

De acordo com os objetivos e conceitos da presente invenção, é revelada uma

câmara refrigerada especialmente móvel e substancialmente miniaturizada, sendo destinado ao super resfriamento temporário de sistemas de refrigeração portáteis, como por exemplo: coolers para veículos automotivos ou coolers para lazer (piquenique).

5 Neste sentido, a câmara refrigerada ora proposta possui um sistema próprio de refrigeração, o qual é fundamentalmente composto por pelo menos compressor, pelo menos condensador, pelo menos um elemento de expansão e pelo menos um evaporador 1.

Vale mencionar que o compressor que integra o sistema de refrigeração acima citada trata-se, preferencialmente, de um compressor linear miniaturizado.

10 De acordo com as figuras 1, 2 e 3, as quais ilustram a concretização preferencial (e certos detalhes desta concretização) do evaporador 1, é possível notar que o mesmo é composto por uma pluralidade de segmentos de tubulação 2. Preferencialmente, os segmentos de tubulação 2 são arrançados de modo a constituir um circuito contínuo destinado ao fluxo do fluido refrigerante que também integra o sistema de refrigeração em
15 questão. Com isto, cada segmento de tubulação 2 encontra-se conectado a outro segmento de tubulação 2. Neste arranjo do evaporador 1, existem apenas dois segmentos de tubulação 2 de extremidades livres, as quais definem a extremidade de entrada e a extremidade de saída do fluido refrigerante.

Nesta concretização preferencial, os segmentos de tubulação 2 são dispostos em
20 pares paralelos, e isto permite que dois segmentos de tubulação 2 (especialmente os paralelos entre si) sejam espaçados por uma pluralidade de elementos espaçadores 3.

Observa-se então que cada elemento espaçador 3 é compreendido por uma parede circular interna 31 e por uma parede multifacetada externa 32, as quais são espaçadas entre si por paredes radiais 33.

25 Segundo a concretização preferencial da presente invenção, a parede multifacetada externa 32 do elemento espaçador 3 possui um perímetro hexagonal, e é espaçada da parede circular interna 31 (do referido elemento espaçador 3) através de seis paredes radiais 33.

Em uma montagem coerente, de acordo com a construção preferencial da
30 presente invenção, os segmentos de tubulação 2 são dispostos no interior da parede circular interna 31 dos elementos espaçadores 3. Esta montagem diferenciada é responsável por dois aspectos de grande importância, a saber: segmentos de tubulação 2 são padronizadamente espaçados os elementos espaçadores 3, e o evaporador 1 tem suas superfícies de troca de calor deslocadas e amplificadas.

35 Os espaçamentos padronizados entre os segmentos de tubulação 2 permitem que a câmara refrigerada seja homogeneamente refrigerada, afinal, todo o fluxo de ar F será resfriado igualmente, haja vista não existir nenhuma “área” de concentração térmica (as

quais são normalmente definidas por segmentos de tubulação diferentemente espaçados. Vale então mencionar que, preferencialmente, o fluxo de ar F será resfriado é forçado ao evaporador 1 em sentido às faces das paredes multifacetadas externas 32.

5 No que diz respeito ao deslocamento e ampliação das superfícies de troca de calor do evaporador 1, nota-se o seguinte: Nos evaporadores convencionais e pertencentes ao atual estado da técnica (isentos dos elementos espaçadores 3), a superfície preferencial de troca de calor por fluxo de ar é definida pela própria superfície circular dos segmentos de tubo e por suas superfícies estendidas. Já no evaporador 1 ora proposto, a superfície preferencial do fluxo de ar, e conseqüentemente, da troca de calor, é
10 deslocada da superfície circular dos segmentos de tubo 2 para as paredes multifacetadas externas 32 e paredes radiais 33.

Além da otimização das superfícies de troca de calor (através da geração de zonas de estagnação do ar nos segmentos de tubo 2), observa-se ainda que, mesmo que o evaporador 1 seja levemente congelado, as camadas ou crostas de gelo serão
15 majoritariamente dispostas sobre as faces das paredes radiais 33, não prejudicando a troca de calor pelas faces das paredes multifacetadas externas 32 devido ao escoamento de ar secundários que as paredes radiais 33 possibilitam. Tal escoamento de ar secundário permite ainda uma maior mistura e difusividade da massa de ar que escoar pelo evaporador, garantindo um maior coeficiente de troca convectiva do que encontrado hoje
20 nos evaporadores convencionais.

Conforme ilustrado na figura 3, os elementos espaçadores 3 (de um mesmo evaporador 1), desde que axialmente alinhados, podem apresentar diferentes diâmetros externos (fundamentalmente definidos pelo comprimento das paredes radiais 33), além de poderem ser diferentemente alinhados do ponto de vista radial.

25 Tendo sido descrito um exemplo de concretização preferido, deve ser entendido que o escopo da presente invenção abrange outras possíveis variações, sendo limitado tão somente pelo teor das reivindicações, aí incluídos os possíveis equivalentes.

REIVINDICAÇÕES

1. Câmara refrigerada, provida de um sistema de refrigeração fundamentalmente composto por pelo menos compressor, pelo menos condensador, pelo menos um elemento de expansão e pelo menos um evaporador (1), **CARACTERIZADA** pelo fato de que:

5 pelo menos um evaporador (1) é compreendido por pelo menos dois segmentos de tubulação (2) espaçados entre si por pelo menos um elemento espaçador (3);

 cada elemento espaçador (3) é compreendido por uma parede circular interna (31) e por uma parede multifacetada externa (32);

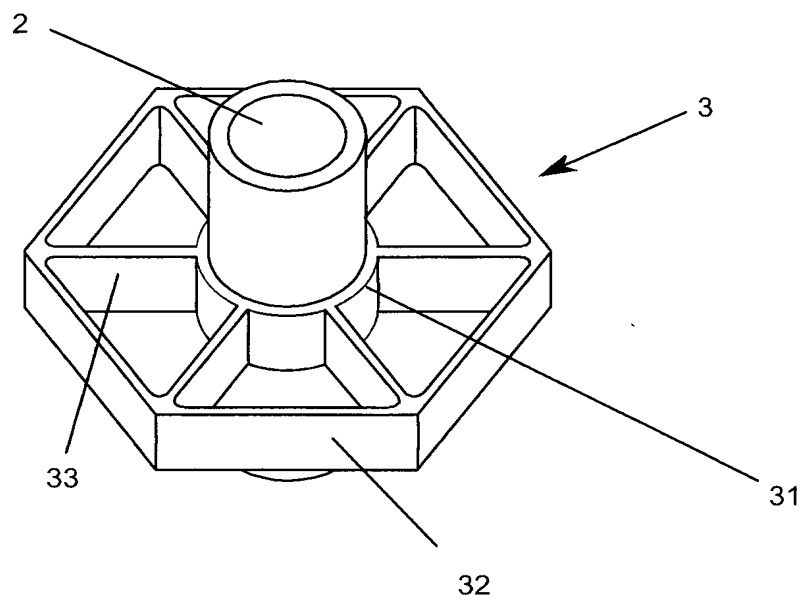
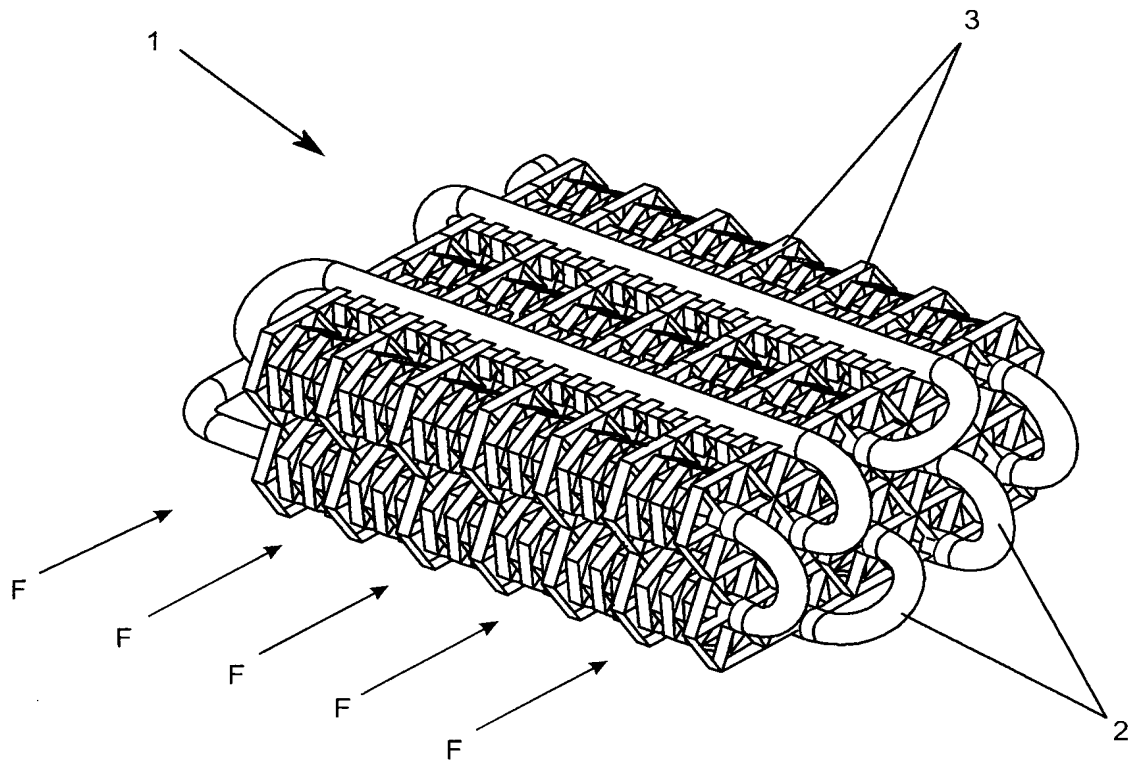
10 a parede multifacetada externa (32) sendo espaçada da parede circular interna (31) através de pelo menos uma parede radial (33).

2. Câmara refrigerada, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que os segmentos de tubulação (2) são dispostos no interior da parede circular interna (31) de pelo menos um elemento espaçador (3).

15 3. Câmara refrigerada, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a parede multifacetada externa (32) possui um perímetro hexagonal e é espaçada da parede circular interna (31) através de seis paredes radiais (33).

4. Câmara refrigerada, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o fluxo de ar (F) a ser resfriado é forçado ao evaporador (1) em sentido às faces das paredes multifacetadas externas (32).

20 5. Câmara refrigerada, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o sistema de refrigeração possui pelo menos uma fonte própria de alimentação elétrica.



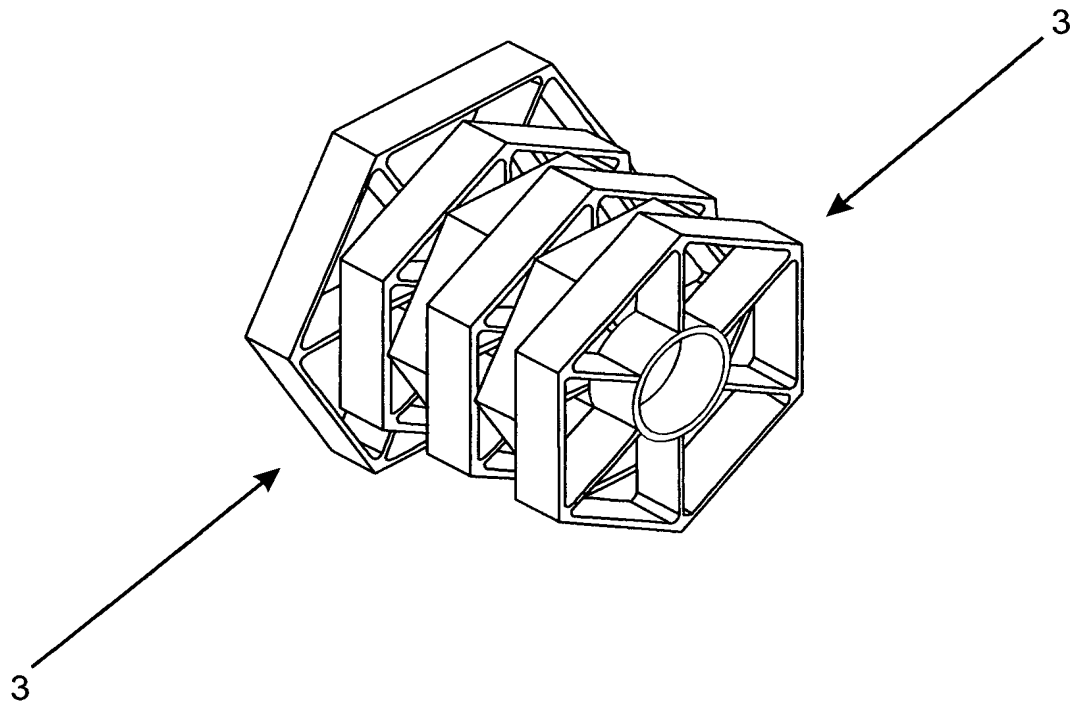


FIGURA 3

RESUMO

Patente de Modelo de Utilidade: "CÂMARA REFRIGERADA".

A presente invenção refere-se a uma câmara refrigerada e, em especial, uma câmara refrigerada provida de sistema próprio de refrigeração fundamentalmente composto por pelo menos compressor, pelo menos condensador, pelo menos um elemento de expansão e pelo menos um evaporador (1), o qual é compreendido por pelo menos dois segmentos de tubulação (2) espaçados entre si por pelo menos um elemento espaçador (3). Cada elemento espaçador (3) é compreendido por uma parede circular interna (31) e por uma parede multifacetada externa (32), a parede multifacetada externa (32) sendo
5
10
espaçada da parede circular interna (31) através de pelo menos uma parede radial (33).