

(12) PEDIDO INTERNACIONAL PUBLICADO SOB O TRATADO DE COOPERAÇÃO EM MATÉRIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organização Mundial da Propriedade Intelectual

Secretaria Internacional



(43) Data de Publicação Internacional
10 de Março de 2011 (10.03.2011)

PCT

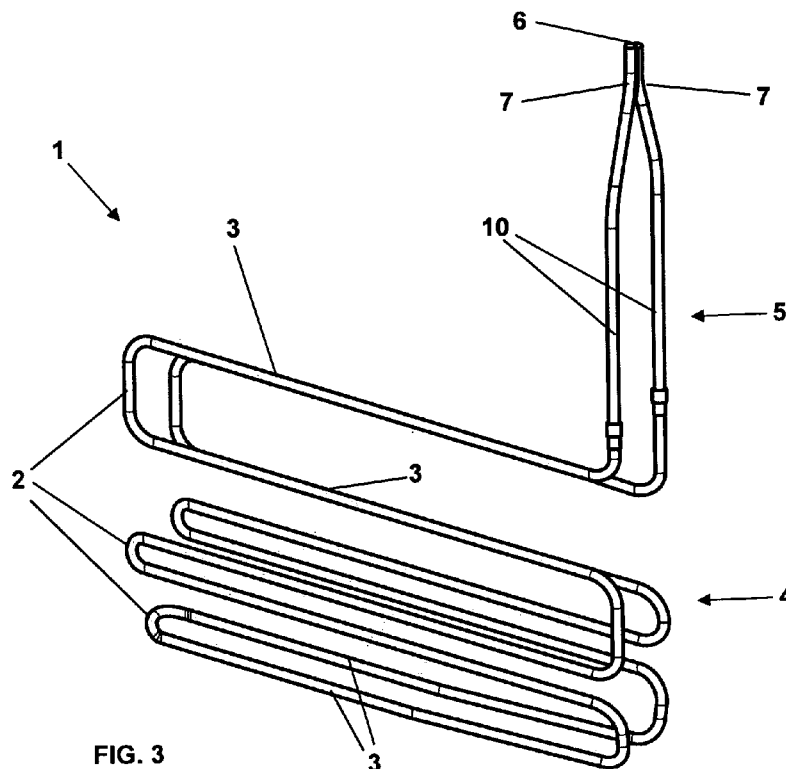
(10) Número de Publicação Internacional
WO 2011/026207 A2

- (51) Classificação Internacional de Patentes : Sem
classificação
- (21) Número do Pedido Internacional :
PCT/BR2010/000293
- (22) Data do Depósito Internacional :
1 de Setembro de 2010 (01.09.2010)
- (25) Língua de Depósito Internacional : Português
- (26) Língua de Publicação : Português
- (30) Dados Relativos à Prioridade :
PI0903272-0
1 de Setembro de 2009 (01.09.2009) BR
- (71) Requerente (para todos os Estados designados, exceto US) : **WHIRLPOOL S.A.** [BR/BR]; Avenida das Nações Unidas, 12.995 - 32º andar, Brooklin Novo, Cep: 04578-000 São Paulo - SP (BR).
- (72) Inventores; e
(75) Inventores/Requerentes (para US unicamente) :
PIUCCO, Robson Olímpio [BR/BR]; Rua das Andorinhas, 823, apto. 104, Costa e Silva, Cep: 89220-021, Joinville - SC (BR). **NESI, Giuliano Roger Perin** [BR/BR]; Rua Almirante Barroso, 436. apto. 402, América, Joinville - SC, Cep: 89204-200 (BR). **GIORDAN, Jorge Rodrigo** [BR/BR]; Rua Dr. Gerkes de Sellos Rocha, 362, apto. 103, Santo Antonio, Joinville - SC, Cep: 89218 (BR).
- (74) Mandatário : **RODRIGUES, Carina Souza**; Daniel Advogados, Rua Joaquim Floriano, 413 - 13º andar, Itaim Bibi, São Paulo - SP, Cep: 04534-011 (BR).
- (81) Estados Designados (sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção nacional existentes) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM,

(Continua na página seguinte)

(54) Title : DEFROSTING DEVICE FOR EVAPORATORS

(54) Título : DISPOSITIVO DE DESCONGELAMENTO PARA EVAPORADORES



(57) Abstract : The present invention relates to a device for defrosting evaporators, comprising a body (1) that has a sinuous region (4) and can transmit heat generated by heat-generating means. The sinuous region (4) comprises a sequence of alternating bends (2) and straight tubes (3) asymmetrically distributed around an evaporator.

(57) Resumo : A presente invenção refere-se um dispositivo de descongelamento para evaporadores compreendendo um corpo (1) dotado de uma região sinuosa (4), sendo o corpo (1) capaz de transmitir o calor gerado por meios de geração de calor. A região sinuosa (4) compreendendo uma sequência alternada de dobras (2) e travessas (3), as quais estão distribuídas de maneira assimétrica em torno de um evaporador.



KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

MD, RU, TJ, TM), Europeu (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicado:

(84) Estados Designados *(sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção regional existentes)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasiático (AM, AZ, BY, KG, KZ,

— *sem relatório de pesquisa internacional; será republicado após receção do mesmo (Regra 48.2(g))*

TÍTULO: DISPOSITIVO DE DESCONGELAMENTO PARA EVAPORADORESCampo da Invenção

A presente invenção refere-se a um dispositivo de descongelamento para evaporadores cuja função é eliminar a camada de gelo que se acumula na superfície do evaporador.

5 Fundamentos da Invenção

Sistemas de refrigeração são empregados para diversos fins e podem ser utilizados em uma pluralidade de equipamentos. Algumas destas finalidades incluem a conservação de alimentos, conservação de bebidas e a adequação de um ambiente a uma dada temperatura. Desta forma, para viabilizar as finalidades citadas, os sistemas de refrigeração são
10 implementados em geladeiras, freezers, congeladores e em aparelhos de ar-condicionado. Além disso, estes sistemas de refrigeração também podem ser aplicados em filtros de água, com o intuito de fornecer água gelada ao consumidor.

Os sistemas de refrigeração são geralmente compostos por um compressor, um evaporador, um condensador, uma válvula de expansão e por um fluido refrigerante que
15 circula através desses elementos. Em termos gerais, o compressor aumenta a pressão, o que, conseqüentemente, aumenta também a temperatura do fluido, que, em seguida, é direcionado para o condensador. No condensador, a temperatura do fluido é diminuída através da troca de calor com o ambiente. Depois de passar pelo condensador, o fluido atravessa a
20 válvula de expansão, disposta entre o condensador e o evaporador, que é o próximo destino do fluido. A dita válvula de expansão é responsável por criar uma grande diferença de pressão entre o condensador e o evaporador, de tal forma que o fluido assim que entra no evaporador sofre uma expansão repentina, o que faz a sua temperatura diminuir consideravelmente. Assim, o fluido resfriado do evaporador troca calor com o ambiente no qual o evaporador está inserido, ocasionando o resfriamento deste ambiente. Por fim, o fluido, depois de
25 percorrer o evaporador e trocar calor com o ambiente, é direcionado ao compressor para novamente sofrer aumento da pressão e, conseqüentemente, da temperatura, para, então, reiniciar o ciclo de refrigeração.

Um problema freqüente nos sistemas de refrigeração é o acúmulo de gelo na superfície do evaporador. O evaporador, normalmente constituído por condutos em formatos
30 sinuosos, possui baixa temperatura nas regiões de sua superfície que estão em contato com o ambiente a ser refrigerado. Assim, a água presente no ar desse ambiente, quando em contato com a superfície do evaporador, tem a sua temperatura diminuída até atingir o seu ponto de solidificação. O resultado deste processo natural é o acúmulo de uma camada de gelo sobre o evaporador que dificulta a troca de calor entre fluido em baixa temperatura que
35 percorre seus condutos e o ambiente, uma vez que a camada de gelo cria uma resistência térmica.

Algumas soluções para resolver este problema são encontradas nos documentos

de patente US 6,318,107 e US 4,432,211.

O documento 4,432,211 se refere a um aparato de descongelamento composto por um conduto em formato sinuoso, similar ao formato do evaporador, que está em contato direto com as aletas do evaporador. O conduto do aparato de refrigeração é dotado, em seu interior, de condutores elétricos, através dos quais flui uma corrente elétrica. Além destes condutores elétricos, o interior do conduto possui ainda uma mistura contendo materiais orgânicos e materiais que conduzem eletricidade. Desta forma, a eletricidade que percorre os condutores elétricos gera calor, através do efeito joule, que é transmitido pelas aletas. Assim, tendo em vista que as aletas estão também diretamente associadas ao evaporador, a camada de gelo é derretida através da condução de calor do conduto às aletas.

A solução descrita neste documento traz alguns inconvenientes. Nota-se, primeiramente, que o conduto do aparato de descongelamento não possui apenas um fluido em alta temperatura, isto é, em seu interior também são dispostas camadas de materiais, sendo os condutores elétricos imersos na camada central (como pode ser visto na figura 2 deste documento norte-americano). Consequentemente, a construção do conduto além de complexa, possui alto custo, tendo em vista a variedade e quantidade de materiais bem como a forma e a ordem em que estes materiais precisam ser alojados dentro do conduto.

O documento US 6,318,107 descreve um sistema de descongelamento associado ao evaporador. Este sistema de descongelamento compreende um conduto de fluido em alta temperatura que está conectado a um reservatório. Este reservatório está disposto entre o compressor e o condensador do sistema de refrigeração, sendo que o conduto do sistema de refrigeração passa através do interior do dito reservatório, com o intuito de realizar troca de calor. Como consequência, o calor do fluido refrigerante é transmitido ao fluido que percorre o sistema de descongelamento, aumentando a sua temperatura.

O conduto do sistema de descongelamento está fixado junto ao conduto do evaporador, como pode ser visto na figura 4 e 5 deste documento. Assim, o calor do fluido do sistema auxiliar é transmitido aos condutos do evaporador com o intuito de elevar a temperatura de sua superfície de contato, fazendo com que o gelo acumulado seja derretido.

Uma outra solução do estado da técnica para resolver o problema do acúmulo de gelo no evaporador consiste em dispor um dispositivo de descongelamento de tal forma que seu conduto, dobrado em formato sinuoso, seja disposto em torno do evaporador.

Particularmente, neste exemplo do estado da técnica o conduto é dobrado de tal maneira que uma pluralidade de linhas de conduto, ou travessas, são formadas. As ditas travessas são dispostas uniformemente em torno do evaporador, isto é, o conduto é dobrado de tal modo que suas linhas são distribuídas de forma simétrica em torno do evaporador.

A figura 1 ilustra a distribuição de calor e as travessas deste exemplo do estado da técnica. Na figura observa-se que o conduto está distribuído em duas colunas, cada uma

com cinco linhas (travessas 3), paralelas e regularmente espaçadas entre si, dispostas em torno do evaporador 12. Na figura 1, os círculos tracejados representam as zonas de calor de cada travessa 3. Complementarmente, a figura 2 ilustra esquematicamente uma vista em perspectiva do dispositivo de descongelamento do estado da técnica.

5 Assim como no documento US 6,318,107, o conduto que transporta o fluido em alta temperatura é disposto de maneira simétrica em relação ao evaporador, o que, embora resolva o problema do acúmulo de gelo, traz algumas desvantagens. Em primeiro lugar, é importante notar que o dispositivo para descongelamento do estado da técnica é montado de tal maneira que fica em contato direto com o evaporador e suas aletas, sendo que as aletas
10 são responsáveis por boa parte da transmissão de calor. Sendo assim, considerando ainda que as aletas são feitas de material de boa condutância térmica (alumínio, por exemplo), não é necessário ter essa distribuição simétrica do calor em torno do evaporador, para que o calor oriundo do dispositivo de descongelamento seja transmitido e consiga derreter o gelo acumulado. Em outras palavras, os dispositivos de descongelamento do estado da técnica
15 tem suas travessas mal distribuídas, ocasionando um desperdício de energia em função de uma distribuição redundante do calor sobre o evaporador.

Desta maneira, considerando que algumas regiões do evaporador recebem mais calor do que realmente precisam para que a camada de gelo seja descongelada, os dispositivos de descongelamento do estado da técnica são onerosos em sua utilização. Além disso,
20 em função deste calor em quantidade desnecessária, o evaporador tende a ter uma temperatura mais elevada que a comum, conseqüentemente, depois de terminado o descongelamento pelo dispositivo em questão, o evaporador, por estar em elevada temperatura, demorará mais tempo até voltar à sua temperatura ideal de funcionamento, o que também desperdiça energia e contribui para o aumento no custo de operação do sistema de refrigeração
25 como um todo.

Objetivos da Invenção

Portanto, é um objetivo desta invenção prover um dispositivo de descongelamento disposto em torno de um evaporador capaz de distribuir seu calor ao evaporador de forma mais eficiente, economizando energia e reduzindo custos em relação aos dispositivos similares do estado da técnica.
30

Sumário da Invenção

Os objetivos desta invenção são atingidos por meio de um dispositivo de descongelamento para evaporadores compreendendo um corpo dotado de uma região sinuosa, a dita região sinuosa sendo composta por uma sequência alternada de dobras e travessas, sendo
35 que as ditas dobras e travessas envolvem um evaporador, sendo que as travessas se distribuem em torno do evaporador assimetricamente espaçadas umas as outras.

Descrição Resumida dos Desenhos

As figuras mostram:

Figura 1 – Ilustra esquematicamente uma seção transversal da vista lateral de um evaporador, na qual está mostrada a distribuição de calor do dispositivo de descongelamento do estado da técnica;

5 Figura 2 – Ilustra uma vista em perspectiva do dispositivo de descongelamento do estado da técnica;

Figura 3 – Ilustra uma vista em perspectiva do dispositivo de descongelamento da presente invenção;

10 Figura 4 – Ilustra uma vista frontal do dispositivo de descongelamento da presente invenção;

Figura 5 – Ilustra esquematicamente uma seção transversal da vista lateral de um evaporador, na qual está mostrada a distribuição de calor do dispositivo de descongelamento da presente invenção; e

15 Figura 6 – Ilustra uma vista lateral do dispositivo de descongelamento da presente invenção.

Descrição Detalhada da Invenção

Como pode ser visto a partir das figuras 3 e 4, o dispositivo de descongelamento compreende, de modo geral, um corpo 1 sinuoso composto por uma alternância de dobras 2 e travessas 3. Mais precisamente, a partir das figuras nota-se que o corpo 1 do dispositivo de descongelamento da presente invenção compreende duas regiões distintas, sendo elas: 20 uma região sinuosa 4 e um prolongamento 5.

O prolongamento 5 é uma região do corpo 1 que está relacionada à conexão do dispositivo de descongelamento da presente invenção com meios geradores de calor.

25 Em uma primeira concretização desta invenção, o meio gerador de calor é a tensão elétrica. Nesta concretização, o dispositivo de descongelamento compreende um filamento de material condutor em seu interior, através do qual circula uma corrente elétrica. Assim, por meio do efeito joule, a corrente elétrica que circula pelo filamento se transforma em energia térmica, gerando o calor para descongelar a superfície do evaporador 12. Como consequência desta concretização, o prolongamento 5 pode ter formas e extensão variáveis, 30 uma vez que esta região é responsável por estabelecer uma conexão entre a fonte de alimentação de energia elétrica e a região sinuosa 4 do corpo 1. A dita conexão é feita por fios elétricos (não ilustrados) conectados à fonte e ao filamento dispostos no interior do corpo 1.

Adicionalmente, o dispositivo de descongelamento da presente invenção compreende duas extremidades 7, que na porção distal 6 do prolongamento 5 se dispõem de maneira próxima. Mais especificamente, as extremidades 7 estão dispostas paralelamente uma 35 a outra, sendo o espaço entre elas muito pequeno. Esta disposição visa facilitar a instalação de fios elétricos que conectam a fonte de alimentação de energia elétrica aos condutores

elétricos dispostos no interior do corpo 1.

Como é do conhecimento de técnicos no assunto, o corpo 1 pode conter em seu interior, além dos condutores elétricos (filamento), outros materiais que facilitam a troca de calor com o evaporador 12.

5 Em uma segunda concretização desta invenção, um fluido em alta temperatura percorre o corpo 1. O referido fluido em alta temperatura pode ser aquecido por diversas maneiras, de modo que alguns dos possíveis meios de geração de calor são: compressor, sistema reverso do fluxo do gás refrigerante aquecido do condensador para os tubos alojados no evaporador, resistência elétrica associada a um reservatório deste fluido, ou, ainda, outros
10 meios conhecidos por técnicos no assunto e aplicáveis ao contexto da presente invenção.

Da mesma forma que a primeira concretização desta invenção, o formato e o comprimento do prolongamento 5 pode variar em função da distância entre o dispositivo de descongelamento e o meio gerador de calor e/ou em função da posição em que se encontram estes dois elementos. As extremidades 7 do dispositivo de descongelamento estão dispostas da mesma maneira descrita na primeira concretização da presente invenção.
15

Preferencialmente, o corpo 1 do dispositivo de descongelamento da presente invenção é feito de alumínio ou de outro material de boa condutividade térmica. Obviamente, dependendo da concretização adotada (condutores elétricos internos ou fluido em alta temperatura), outros materiais poderão fazer parte da composição do corpo 1, sendo este, portanto, um fator não limitante da presente invenção.
20

A região sinuosa 4 é formada por uma alternância de dobras 2 e travessas 3 e é contínua ao prolongamento 5, como pode ser visto a partir das figuras 3 e 4. A região sinuosa 4 pode ainda ser dividida em três porções, sendo duas porções laterais 8 e uma porção inferior 9, como pode ser visto na figura 6. As duas porções laterais 8 são paralelas e espaçadas entre si e unidas uma a outra através da porção inferior 9. Ainda, cada porção lateral 8 é unida continuamente a um segmento 10 do prolongamento, sendo estes segmentos 10 também paralelos e espaçados entre si até a região das extremidades 7, onde o espaço entre eles diminui consideravelmente.
25

As porções laterais 8 compreendem, cada uma, uma pluralidade de dobras 2 e travessas 3, assim como a porção inferior 9, que, na concretização preferida da presente invenção, compreende uma dobra 2 e duas travessas 3. Preferencialmente, as porções laterais 8 são ortogonais a porção inferior 9.
30

O espaço 11 definido entre as porções laterais 8 é destinado a receber um evaporador 12. Desta forma, o evaporador 12 é alojado neste espaço 11 para que fique em contato com as dobras 2 e travessas 3 do dispositivo de descongelamento da presente invenção.
35

Ao contrário do dispositivo de descongelamento do estado da técnica, o comprimento das dobras 2 não é uniforme, ou seja, o espaço entre as travessas 3 não possui o

mesmo valor para as duas porções laterais 8. No dispositivo de descongelamento do estado da técnica as porções laterais 8, além de paralelas, eram simetricamente dispostas lado a lado. Assim, cada dobra 2 e cada travessa 3 de uma porção lateral 8 possuía um correspondente na outra porção lateral 8 à mesma distância em relação à porção inferior 9. Devido a esta construção, o dispositivo do estado da técnica transmitia o calor para o evaporador 12 de forma simétrica.

Com relação ao dispositivo de descongelamento da presente invenção, a distância das dobras 2 e travessas 3 em relação à porção inferior 9 são relativas e não obedecem à regra de simetria do dispositivo do estado da técnica. Além disso, o comprimento das dobras 2 não obedece a um padrão comum às duas porções laterais 8, isto é, em uma porção lateral 8 uma dobra 2 pode possuir comprimento diferente e estar a uma distância diferente da porção inferior 9 em relação à uma outra dobra 2 da outra porção lateral 8.

Preferencialmente, as travessas 3 de uma porção lateral 8 estão a distâncias diferentes em relação à porção inferior 9 em comparação às travessas da outra porção lateral 8. Ainda de modo preferencial, as dobras 2 de uma porção lateral 8 possuem comprimentos diferentes em relação às dobras 2 da outra porção lateral 8 e em relação às dobras 2 da porção inferior 9.

Entretanto, apesar de preferencialmente as distâncias entre travessas 3 e o comprimento das dobras 2 serem diferentes, a presente invenção pode compreender, por exemplo, algumas dobras 2 de mesmo comprimento ou algumas travessas 3 tendo distâncias entre si iguais, contanto que uma porção lateral 8 tenha, em relação à outra porção lateral 8, uma configuração diferente das distâncias entre as travessas 3 e/ou distâncias diferentes das travessas 3 em relação à porção inferior 9.

Assim, em função da não adoção de padrões simétricos no que diz respeito ao comprimento das dobras 2 e à posição relativa destas em relação à porção inferior 9, as dobras 2 e travessas 3 são distribuídas de maneira assimétrica na região sinuosa 4.

De acordo com uma concretização preferida da presente invenção, o corpo 1 do dispositivo de descongelamento compreende um conjunto de duas dobras 2 extensas e três dobras 2 pouco extensas em uma das porções laterais 8 da região sinuosa 4 e um conjunto de três dobras 2 extensas e duas dobras 2 pouco extensas na outra porção lateral 8. Ainda de modo preferencial, uma das porções laterais 8 compreende uma travessa 3 mais distante da porção inferior 9 em relação à travessa correspondente, em altura, da outra porção lateral 8.

Além disso, vale notar que os valores exatos dos comprimentos das dobras não é um fator limitante da presente invenção, uma vez que quaisquer valores podem ser adotados para que as travessas 3 estejam assimetricamente distribuídas em torno do evaporador 12.

Na concretização preferencial da presente invenção as porções laterais 8 podem ser definidas como uma primeira porção lateral 21 e uma segunda porção lateral 22, como pode ser visto nas figuras 5 e 6. Desta forma, a primeira porção lateral 21 compreende uma primeira travessa superior 31 e uma primeira travessa inferior 41, sendo as duas travessas 31,41 unidas através de uma primeira dobra superior 51. Da mesma forma, a segunda porção lateral 22 compreende uma segunda travessa superior 32 e uma segunda travessa inferior 42, unidas através de uma segunda dobra superior 52.

Assim, a primeira travessa superior 31 está, em altura, disposta entre a segunda travessa superior 32 e a segunda travessa inferior 42, tomando-se como referência a porção inferior 9. Mais preferencialmente, a primeira travessa superior 31 é disposta em uma altura que corresponde à metade da distância entre a segunda travessa superior 32 e a segunda travessa inferior 42.

Ainda, a segunda travessa inferior 42 está, em altura, disposta entre a primeira travessa superior 31 e a primeira travessa inferior 41, tomando-se como referência a porção inferior 9. Mais preferencialmente, a segunda travessa inferior 42 é disposta em uma altura que corresponde à metade da distância entre a primeira travessa superior 31 e a primeira travessa inferior 41.

Estas posições mencionadas de maneira preferencial configuram um exemplo de disposição que as dobras e travessas podem ter em torno do evaporador, sendo importante notar que outras disposições podem ser adotadas para que as travessas 3 sejam distribuídas de maneira assimétrica em torno de um evaporador 12.

Com relação ao funcionamento, o dispositivo de descongelamento da presente invenção tem um evaporador 12 colocado no espaço 11 definido entre as porções laterais 8. O evaporador 12 em questão é, preferencialmente, um evaporador 12 dotado de aletas. Assim, as dobras 2 e travessas 3 são colocadas em contato físico com o evaporador 12, preferencialmente com suas aletas, uma vez que as aletas são ótimas condutoras térmicas.

Assim, quando o evaporador 12 está com acúmulo de gelo em sua superfície e necessita ter esta camada de gelo derretida, o dispositivo da presente invenção entra em operação transmitindo seu calor para as aletas ou para a superfície do evaporador 12. Vale ressaltar que a distribuição do calor do dispositivo da presente invenção para o evaporador 12 obedece a distribuição das dobras 2 e travessas 3 em torno do evaporador 12, ou seja, considerando que as dobras 2 e travessas 3 estão assimetricamente dispostas em torno do evaporador 12 o calor também é transmitido assimetricamente, como pode ser visto na figura 5. Além da assimetria, é também válido destacar que, através da diferença de distâncias entre as travessas 3, a presente invenção possibilita uma distribuição e uma utilização mais eficiente da energia térmica.

A figura 5 ilustra esquematicamente uma seção transversal do dispositivo de des-

congelamento da presente invenção disposto em torno de um evaporador 12. Os círculos tracejados ilustram esquematicamente a zona de calor ao redor de cada travessa 3.

No que se refere ao modo de ativação do dispositivo de descongelamento da presente invenção, qualquer meio aplicável à invenção pode ser empregado, sem que esta característica seja um fator limitante ao escopo de proteção da invenção. Desta forma, o dispositivo da presente invenção pode estar associado a controladores ou outros circuitos, por exemplo, para que o descongelamento se dê a partir de uma determinada condição. Alternativamente, o dispositivo de descongelamento da presente invenção pode também estar associado a uma chave simples (sem circuito de controle específico) de modo que um operador determine quando o dispositivo de descongelamento entre em operação, fechando a referida chave.

Como pode ser visto na figura 1, o dispositivo do estado da técnica, por ser simétrico, transmite mais calor em relação ao dispositivo da presente invenção, além de transmitir este calor de forma redundante sobre as regiões do evaporador 12. Este fato torna-se mais notável quando o dispositivo de descongelamento é disposto em torno de um evaporador 12 que possui aletas. Como já dito, as aletas são ótimas condutoras térmicas, e, por isso, não há necessidade de se transmitir tanto calor sobre o evaporador 12. Desta forma, o dispositivo de descongelamento da presente invenção otimiza a distribuição do calor, uma vez que o transmite a partir de pontos mais espaçados um em relação ao outro, se utilizando da boa condução térmica que possui as aletas. O efeito desta distribuição de calor assimétrica é uma substancial economia de energia.

Além do imediato ganho em economia de energia, a presente invenção possui ainda outras vantagens em decorrência da assimetria que as dobras 2 e a travessas 3 possuem. Uma primeira vantagem é que, através desta distribuição assimétrica em torno do evaporador 12, a região sinuosa 4 recebe, durante o seu processo de fabricação, um número menor de dobras. Assim, não somente a fabricação do dispositivo da presente invenção é mais simples como também é mais barata em relação ao estado da técnica. Uma outra vantagem consiste na utilização de menos alumínio para fabricar o corpo 1 do dispositivo da presente invenção, uma vez que o comprimento do corpo 1 pode ser otimizado pelo fato de que as dobras 2 e travessas 3 não precisam ser simetricamente distribuídas em torno do evaporador 12.

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 apensas, aí incluídos os possíveis equivalentes.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de descongelamento para evaporadores compreendendo um corpo (1) dotado de uma região sinuosa (4), a dita região sinuosa (4) sendo composta por uma seqüência alternada de dobras (2) e travessas (3), sendo que as ditas dobras (2) e travessas (3) envolvem um evaporador (12), **CARACTERIZADO** pelo fato de que as travessas (3) se distribuem em torno do evaporador (12) assimetricamente espaçadas umas as outras.

2. Dispositivo de descongelamento, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que, a região sinuosa (4) compreende duas porções laterais (8) e uma porção inferior (9), sendo que as duas porções laterais são paralelas e espaçadas entre si e unidas pela porção inferior (9).

3. Dispositivo de descongelamento, de acordo com a reivindicação de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que entre as duas porções laterais (8) é definido um espaço (11) no qual o evaporador (12) é disposto.

4. Dispositivo de descongelamento, de acordo com as reivindicações 1 e 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as travessas (3) de uma porção lateral (8) estão a distâncias diferentes em relação à porção inferior (9) em comparação às travessas da outra porção lateral (8).

5. Dispositivo de descongelamento, de acordo com as reivindicações 1 e 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as dobras (2) de uma porção lateral (8) possuem comprimentos diferentes em relação às dobras (2) da outra porção lateral (8) e em relação às dobras (2) da porção inferior (9).

6. Dispositivo de descongelamento, de acordo com as reivindicações 1, 2, 3, 4 e 5, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a porção lateral (8) compreende uma primeira porção lateral (21) e uma segunda porção lateral (22), sendo que a primeira porção lateral (21) compreende uma primeira travessa superior (31) e uma primeira travessa inferior (41), sendo as duas travessas (31 e 41) unidas através de uma primeira dobra superior (51); e sendo que a segunda porção lateral (22) compreende uma segunda travessa superior (32) e uma segunda travessa inferior (42) unidas através de uma segunda dobra superior (52).

7. Dispositivo de descongelamento, de acordo com a reivindicação 6, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a primeira travessa superior (31) está, em altura, disposta entre a segunda travessa superior (32) e a segunda travessa inferior (42); e sendo que a segunda travessa inferior (42) está, em altura, disposta entre a primeira travessa superior (31) e a primeira travessa inferior (41).

