

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

(11) **PI0200254-0 B1**

(22) Data de Depósito: 31/01/2002
(45) **Data da Concessão: 09/03/2010**
(RPI 2044)



(51) Int.Cl.:
F25B 39/04 (2010.01)

(54) Título: **CONDENSADOR PARA CIRCUITO DE REFRIGERAÇÃO.**

(30) Prioridade Unionista: 02/02/2001 IT M12001A000212

(73) Titular(es): Whirlpool Corporation

(72) Inventor(es): Enzo Rivis, Giuseppe Panighini

“CONDENSADOR PARA CIRCUITO DE REFRIGERAÇÃO”.

A presente invenção está relacionada a um condensador para circuito de refrigeração, particularmente para refrigeradores e congeladores, bem como para utensílios similares para uso doméstico. O condensador é do
5 tipo serpentina plana do tipo grampo disposta dentro de um dissipador de calor que compreende, por exemplo, arames, barras, placas de metal ou uma estrutura de metal de aletas em folhas, para aumentar a superfície de dissipação.

Nos refrigeradores domésticos convencionais (e também em
10 outros utensílios domésticos que incorporam circuitos de refrigeração do tipo com compressor) o condensador é aplicado na face posterior do gabinete do refrigerador por meio de espaçadores (para reduzir a transferência de calor na direção daquela face) e é resfriado pelo movimento de convecção do ar produzido por ele próprio. Em outras palavras, o seu resfriamento é obtido
15 pelo movimento do ar ambiente, i.e., por um efeito de termosifão.

Este arranjo é certamente econômico para produzir, mas apresenta consideráveis desvantagens na sua utilização.

Em primeiro lugar, as condições de operação do circuito de refrigeração não são ótimas porque elas variam dependendo de como o
20 refrigerador é utilizado (frequência de abertura e fechamento da porta), condições do ambiente, a localização do refrigerador e a sua carga. A isto pode ser adicionada a diminuição da eficiência do condensador com o passar do tempo devido a inevitáveis depósitos de poeira, graxas, etc., que são praticamente irremovíveis devido à complexidade da forma de um
25 condensador plano.

O principal objetivo da presente invenção é o de proporcionar um condensador melhorado o qual, conforme os testes práticos demonstraram, permite que as condições de operação do circuito de refrigeração que incorpora o mesmo sejam melhoradas de uma forma

tangível, reduzindo deste modo o seu consumo de energia, para condições iguais.

Um objetivo acessório da presente invenção é proporcionar um condensador melhorado que pode ser facilmente limpo.

5 Estes e outros objetivos que tornar-se-ão evidentes para uma pessoa especializada nesta tecnologia a partir da emissão da descrição detalhada, são obtidos por um condensador de acordo com os ensinamentos da presente invenção, esses ensinamentos sendo expressos pela reivindicações que acompanham.

10 A invenção tornar-se-á mais evidente a partir da descrição detalhada das formas de realização preferidas da mesma, fornecidas aqui adiante por meio de exemplo não limitante que tem como referência os desenhos que acompanham, nos quais:

a Figura 1 é uma vista em perspectiva do condensador de
15 acordo com a invenção com uma parte removida;

a Figura 2 é uma vista em perspectiva em uma escala aumentada daquele detalhe do condensador do vex 1 indicado por X;

a Figura 3 é uma vista em corte parcial através do condensador da invenção;

20 as Figuras 4A, B e C mostram de forma esquemática possíveis formas das paredes externas do casco do condensador.

Tomando como referência os desenhos, o condensador da invenção compreende um revestimento de caixa 1 aletada e selada que envolve uma serpentina do tipo grampo, tubular e plana disposto ou montado
25 em um dissipador de calor na forma de uma estrutura aletada 3 composta de uma ou mais folhas de metal. Um fluido 4 possuindo um alto calor específico preenche o interior do revestimento de caixa aletada 1.

A serpentina plana tubular do tipo grampo 2 (através da qual o fluido refrigerante flui) mais a estrutura aletada 3 que a contém ou na qual ela

é montada é substancialmente idêntica na sua construção aos condensadores planos a ar tradicionais usados em utensílios domésticos de refrigeração, tais como refrigeradores, congeladores e produtores de gelo. A novidade de acha no fato dela ter sido posicionada em um revestimento de caixa selada
5 preenchido com um líquido de alto calor específico.

O revestimento de caixa selada aletada é de forma quadrada ou retangular. As aletas respectivas podem assumir as formas mais variadas, como por exemplo, aquelas reproduzidas de modo esquemático nas Figuras 4A, B e C. As aletas são de modo vantajoso todas paralelas e se estendem no
10 sentido vertical (quando o condensador está em uso) tornando assim simples limpar adequadamente o condensador da invenção (essa limpeza sendo necessária para conservar a sua eficiência); deste modo o condensador da invenção difere dos condensadores a ar nos quais por causa da complexidade da forma das folhas de metal aletadas contendo a serpentina em forma de
15 grampo, não pode ser obtida na prática uma limpeza adequada.

O revestimento de caixa apresenta uma abertura que pode ser fechada ou selada ou orifício 5, para a introdução do fluido, e uma passagem de entrada selada 2A e uma passagem de saída 2B para a serpentina tubular 2 do tipo grampo.

20 O revestimento de caixa 1 apresenta também suportes em ângulo 6 convencionais para fixar o condensador ao gabinete do utensílio para refrigeração.

O revestimento de caixa pode ser feito de chapa metálica (por exemplo, de aço) ou mesmo de material plástico, o qual somente é vantajoso
25 caso seja um bom condutor de calor. Suas faces externas são de preferência pretas, obtido por exemplo, por meio de pintura ou de pigmentação (no caso de material plástico).

O revestimento de caixa pode ser produzido pela prensagem de duas ou mais peças a serem unidas ou soldadas entre si após a montagem

em uma delas da serpentina do tipo grampo com a respectiva estrutura de chapa metálica aletada. A estrutura de chapa metálica aletada pode ser ligada ou soldada ao longo das duas bordas longitudinais opostas 3A às paredes laterais menores 1A do revestimento 1 (conforme mostrado por exemplo na

Figura 3).

O fluido com alto calor específico pode ser dos mais variados tipos. Esse fluido pode ser com a maior parte de água, suas soluções salinas, misturas eutéticas, géis de silicone, ou misturas de soluções aquosas de derivados de celulose tal como a oximetilcelulose. Uma composição particularmente útil e vantajosa X desse derivado de celulose é a seguinte:

232 g de oxietilmetilcelulose
 725 g de água “X”
 43 g de cloreto de sódio
 0,8 g de 6-clorometacresol

Um teste comparativo utilizou três refrigeradores (no mesmo ambiente e a uma temperatura de 25° C) os quais eram idênticos exceto que um deles compreendia um condensador a ar convencional, o segundo compreendia um condensador da invenção com o fluido de enchimento sendo a maior parte de água, e o terceiro compreendia um condensador da invenção com a composição X acima mencionada como o fluido de enchimento. Este teste comparativo proporcionou os seguintes resultados:

	Condensador de ar	Condensador de água	Condensador com a composição X
a) Temp. média da célula (°C)	5	5	5
b) Temp. do condensador	46,3	35,5	32,3
c) Percentual de ativação (%)	36,5	33,2	31,1
d) Consumo de energia (Wh/24 h)	551	509	495
e) Diferença de consumo (%) referência		7,6	10,2

na qual:

a) indica a temperatura média da célula de conservação do refrigerador durante 24 h;

b) indica a temperatura média do condensador (durante o

período no qual o compressor está ativado) avaliado ao longo do mesmo período de tempo por meio de um termo-par aplicado ao condensador;

c) indica o percentual do tempo (ao longo de um período de 24 horas) durante o qual o compressor do refrigerador permaneceu ativado;

5 d) indica o consumo de energia durante o período de 24 horas;

e) indica o percentual da diferença do consumo de energia.

Esta última quantidade mostra que com o condensador líquido de acordo com a invenção é obtida uma substancial economia de energia até o ponto de 7,6% e 10,2 %, respectivamente, com um maior equilíbrio de funcionamento do

10 circuito de refrigeração relativo que deve ser atribuído ao efeito estabilizante térmico do fluido de enchimento do condensador e à maior superfície de transferência de calor do condensador propriamente dito.

REIVINDICAÇÕES

1. Condensador para circuito de refrigeração, em particular para refrigeradores, congeladores e utensílios domésticos similares, compreendendo uma serpentina tubular plana do tipo grampo (2) disposta em um dissipador de calor substancialmente plano, caracterizado pelo fato de que a serpentina tipo grampo (2) e o dissipador de calor (3) estão contidos em um revestimento de caixa selada (1) preenchido com um fluido (4) de alto calor específico.

2. Condensador de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o revestimento de caixa (1) é provido de aletas paralelas.

3. Condensador de acordo com a reivindicação 1, ou reivindicações 1 e 2, caracterizado pelo fato de que o fluido (4) com alto calor específico é selecionado do grupo que compreende água, suas soluções salinas, misturas eutéticas e misturas ou soluções aquosas de derivados de celulose.

4. Condensador de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que o derivado de celulose é a oxietilmetilcelulose.

5. Condensador de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que a oxietilmetilcelulose está na composição com água, cloreto de sódio e 6-clorometacresol.

6. Condensador de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o revestimento de caixa (1) é pelo menos externamente preto.

7. Condensador de acordo com uma ou mais reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o revestimento de caixa (1) é de linhas externas quadrada ou retangular e apresenta meios (6) para sua fixação ao utensílio.

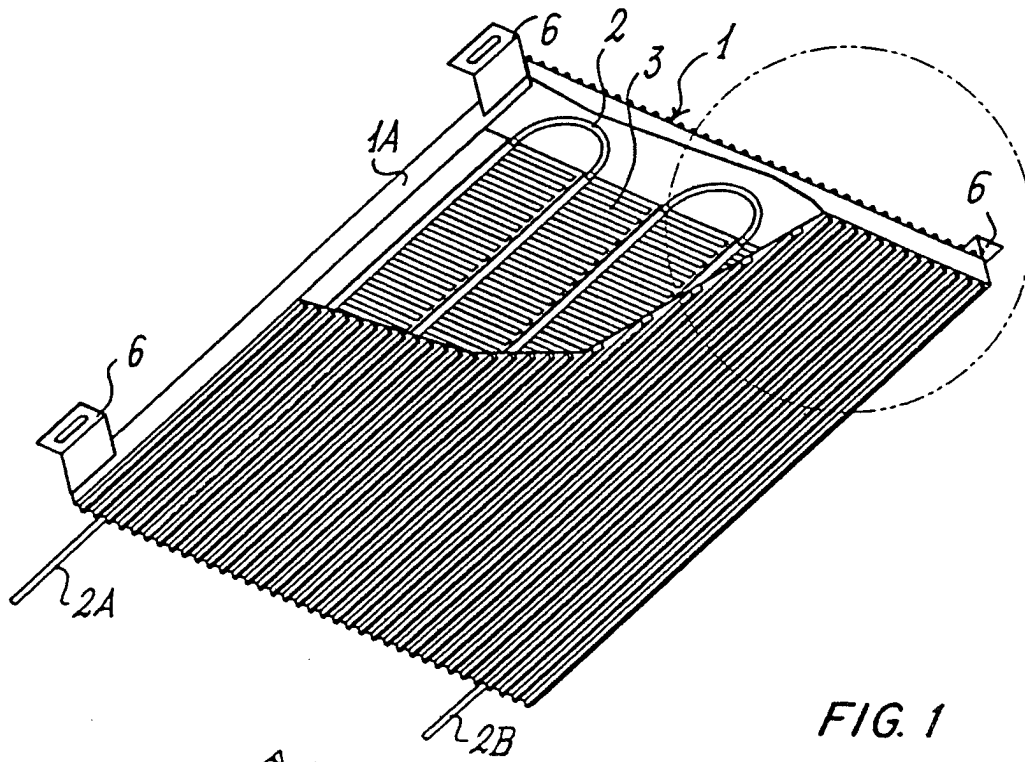


FIG. 1

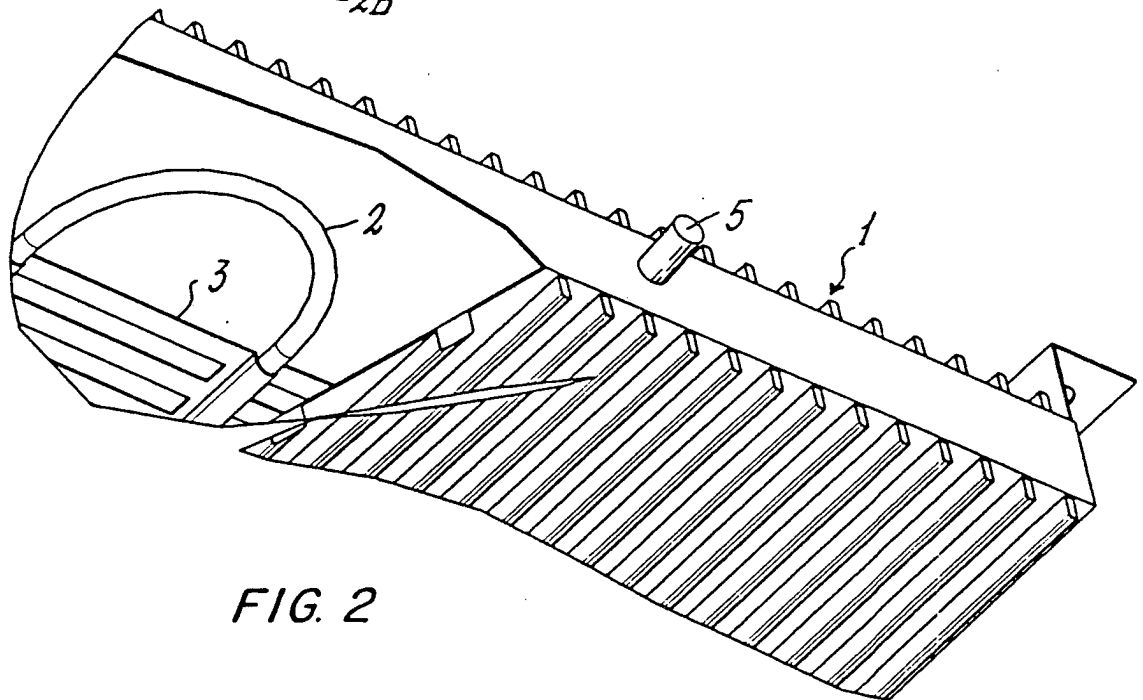


FIG. 2

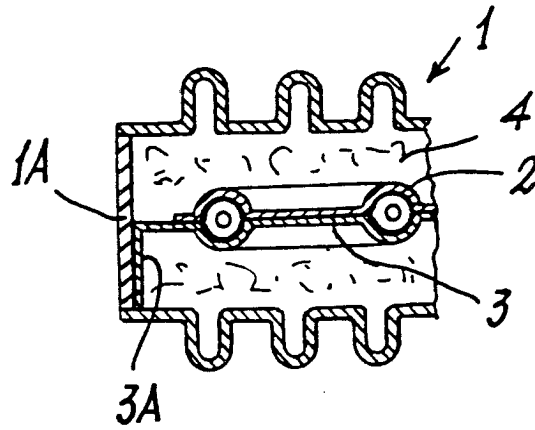


FIG. 3

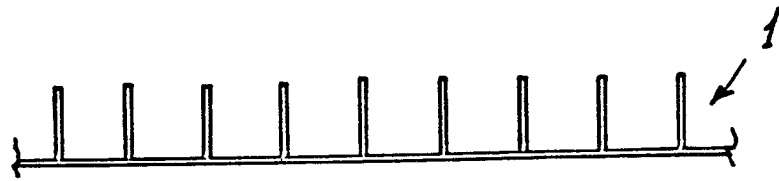


FIG. 4A

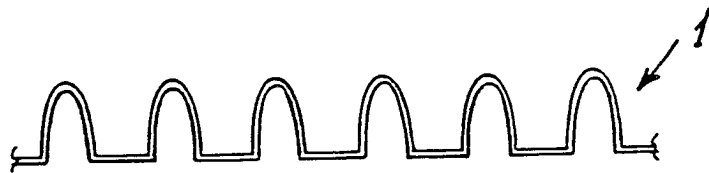


FIG. 4B

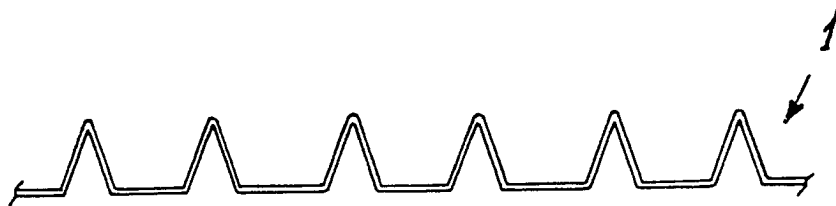


FIG. 4C

RESUMO**“CONDENSADOR PARA CIRCUITO DE REFRIGERAÇÃO”.**

Condensador para circuito de refrigeração, em particular para refrigeradores, congeladores e utensílios domésticos similares, compreendendo uma serpentina tubular plana do tipo grampo (2) disposta em um dissipador de calor substancialmente plano, no qual a serpentina tipo grampo (2) e o dissipador de calor (3) estão contidos em um revestimento de caixa selada (1) preenchido com um fluido (4) de alto calor específico.