



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

(21) **PI0703896-8 A2**

(22) Data de Depósito: 11/10/2007
(43) Data da Publicação: 31/08/2010
(RPI 2069)



(51) *Int.Cl.:*
F28F 3/02
F28F 1/10
F28D 15/00

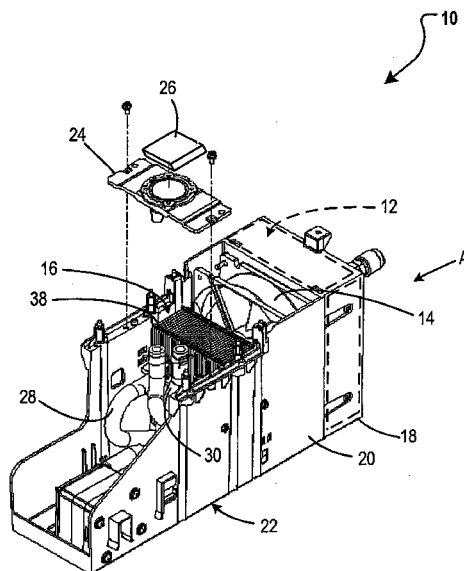
(54) Título: **TROCADOR DE CALOR HÍBRIDO**

(30) Prioridade Unionista: 13/10/2006 US 11/580.671

(73) Titular(es): Dell Products L.P

(72) Inventor(es): Charles D. Hood III, Ioan Sauciuc, Mohammed Tantoush

(57) Resumo: TROCADOR DE CALOR HÍBRIDO Um conjunto de esfriador termelétrico compreende uma placa fria, um primeiro esfriador termelétrico e um segundo esfriador termelétrico. A placa fria tem um primeiro lado e um segundo lado. O primeiro esfriador termelétrico fica em comunicação térmica com o primeiro lado da placa fria e o segundo esfriador termelétrico fica em comunicação térmica com o segundo lado da placa fria. Um conjunto de trocador de calor é também revelado.





"TROCADOR DE CALOR HÍBRIDO"

Campo da Revelação

Essa revelação refere-se, de forma geral, a sistemas de manipulação de informação, e refere-se mais particularmente a um trocador de calor otimizado com esfriador termoeletrônico de dois estágios que possui resfriamento líquido.

ANTECEDENTES

À medida que o valor e o uso da informação continuam a crescer, indivíduos e negócios buscam maneiras adicionais de processar e armazenar informação. Uma opção disponível para os usuários é os sistemas de manipulação de informação. Um sistema de manipulação de informação geralmente processa, compila, armazena e/ou comunica a informação ou os dados para finalidades de negócios, pessoal ou outras, dessa maneira permitindo que os usuários tirem vantagem do valor da informação. Pelo fato de que a tecnologia e as necessidades e exigências de manipulação da informação variam entre usuários ou aplicações diferentes, os sistemas de manipulação de informação podem também variar quanto à qual informação é manipulada, como a informação é manipulada, quanto da informação é processada, armazenada ou comunicada, e a rapidez e a eficiência que a informação pode ser processada, armazenada ou comunicada. As variações nos sistemas de manipulação de informação permitem que os sistemas de manipulação de informação sejam gerais ou configurados para um usuário específico ou uso específico tais como o processamento de transação financeira, reservas aéreas, armazenamento de dados empresariais ou comunicações globais. Além disso, os

sistemas de manipulação de informação podem incluir uma variedade de componentes de hardware e software que podem ser configurados para processar, armazenar e comunicar a informação e podem incluir um ou mais sistemas de computador, sistemas de armazenamento de dados e sistemas de redes.

Os sistemas de manipulação de informação incluem processadores, que produzem calor. Em sistemas de manipulação de informação tal como computadores de mesa, o calor produzido pelos processadores é tipicamente controlado com resfriamento a ar. Entretanto, o resfriamento a ar tem limitações inerentes que podem ser excedidas por microprocessadores que são cada vez mais densos e poderosos. Foram propostos, portanto, os esfriadores termelétricos (TEC) para melhorar o desempenho térmico. A Publicação do Pedido de Patente U.S. 2006/0082971, a revelação do qual é aqui incorporada por referência, mostra um sistema e método para dissipação de calor incluindo um TEC.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Será verificado que por simplicidade e clareza de ilustração, os elementos ilustrados nas figuras não foram necessariamente desenhados em escala. Por exemplo, as dimensões de alguns dos elementos são exageradas em relação a outros elementos. As modalidades que incorporam os ensinamentos da presente revelação são mostradas e descritas com relação aos desenhos apresentados aqui, nos quais:

A FIG. 1 é uma vista em perspectiva parcialmente explodida de um trocador de calor híbrido e

A FIG. 2 é uma vista em perspectiva explodida de um esfriador termelétrico do trocador de calor híbrido.

O uso dos mesmos símbolos de referência em desenhos diferentes indica itens similares ou idênticos.

5 DESCRIÇÃO DETALHADA

A descrição seguinte em combinação com as figuras é provida para ajudar no entendimento dos ensinamentos revelados aqui. A discussão seguinte focalizará em implementações e modalidades específicas dos ensinamentos. Esse foco é
10 provido para ajudar na descrição dos ensinamentos e não deve ser interpretado como uma limitação do escopo ou aplicabilidade dos ensinamentos.

A FIG. 1 mostra um trocador de calor híbrido 10 para um sistema de manipulação de informação. Para finalidade
15 des dessa revelação, um sistema de manipulação de informação pode incluir qualquer instrumento ou agregado de instrumentos operáveis para calcular, classificar, processar, transmitir, receber, recuperar, originar, alternar, armazenar, exibir, manifestar, detectar, gravar, reproduzir, manipular
20 ou utilizar qualquer forma de informação, inteligência ou dados para finalidades de negócios, científicas, de controle, entretenimento ou outras. Por exemplo, um sistema de manipulação de informação pode ser um computador pessoal, um PDA, um dispositivo eletrônico do consumidor, um servidor de
25 rede ou dispositivo de armazenamento, um roteador de chave ou outro dispositivo de comunicação de rede, ou qualquer outro dispositivo adequado e pode variar em tamanho, forma, desempenho, funcionalidade e preço. O sistema de manipulação

de informação pode incluir memória, um ou mais recursos de processamento tal como uma unidade de processamento central (CPU) ou lógica de controle de hardware ou software. Componentes adicionais do sistema de manipulação de informação
5 podem incluir um ou mais dispositivos de armazenamento, uma ou mais portas de comunicações para comunicação com dispositivos externos bem como vários dispositivos de entrada e saída (I/O), tais como um teclado, um mouse e um monitor de vídeo. O sistema de manipulação de informação pode também
10 incluir um ou mais barramentos operáveis para transmitir as comunicações entre os vários componentes de hardware.

O trocador de calor híbrido 10 inclui um trocador de calor passivo ou radiador 12, um ventilador 14 e um conjunto de esfriador termelétrico (TEC) 16. O radiador 12 é
15 preferivelmente disposto em uma cobertura 18, enquanto o ventilador 14 e o conjunto de TEC 16 são dispostos em um subconjunto 20. A cobertura 18 e o subconjunto 20 formam, juntos, um módulo 22. Uma placa fria de micro-canais 24 é também disposta dentro do subconjunto 20 e é adaptada para
20 comunicação física e/ou térmica com a CPU 26 (mostrada esquematicamente). A placa fria de micro-canais 24 é também adaptada para comunicação de fluido com um par de tubos 28 e 30. Uma bomba 31 circula o refrigerante líquido, tal como água, para e/ou do radiador 12 e através dos tubos 28 e 30
25 em maneira bem conhecida.

A FIG. 2 mostra o conjunto de TEC 16 incluindo um trocador de calor de fluido de dois lados ou placa fria 32, um TEC superior 34, um TEC inferior 36, um dissipador de ca-

lor superior 38 e um dissipador de calor inferior 40. A placa fria 32 inclui superfícies opostas 42 e 44, bem como tubos 46 e 48 através dos quais o refrigerante é circulado pela bomba 31. O TEC superior 34 é disposto entre a superfície superior 42 da placa fria 32 e o lado inferior do dissipador de calor superior 38. Similarmente, o TEC inferior 36 é disposto entre a superfície inferior 44 da placa fria 32 e o lado superior do dissipador de calor inferior 40.

Com referência novamente à FIG. 1, o ventilador 14 puxa o ar para dentro na direção da seta A através do radiador 12. A temperatura do refrigerante circulado pela bomba 31 é, dessa maneira, reduzida, e a temperatura ambiente do fluxo de ar que chega é elevada de maneira correspondente quando ele é puxado para dentro do subconjunto 20. O fluxo de ar é direcionado a seguir pelo ventilador 14 através do conjunto de TEC 16 onde ele captura o calor das palhetas dos dissipadores de calor 38 e 40.

O trocador de calor híbrido 10 pode ser operado sem energia para os TECs 34 e 36. Para obter desempenho adicional, vários níveis de energia podem ser supridos para um ou ambos os TECs 34 e 36. Sob energia, o fluxo da corrente através dos TECs cria uma diminuição na temperatura na região perto das superfícies da placa fria 42 e/ou 44, que por sua vez puxa o calor do fluido que circula através da placa fria 32. Esse calor é então transportado através dos TECs 34 e 36 para as bases dos dissipadores de calor superior e inferior 38 e 40, respectivamente, e finalmente é irradiado para fora através das palhetas do dissipador de calor. Com a

energia aplicada nos TECs 34 e 36, a temperatura do fluido pode ser mantida em uma faixa centralizada ao redor de três graus centígrados acima da temperatura do ar ambiente com energia de CPU muito alta e velocidade de ventilador razoavelmente baixa. Também, pelo fato de que a temperatura das palhetas do TEC fica em uma faixa centralizada ao redor de quinze a vinte graus centígrados acima da temperatura do fluido, as palhetas do TEC são eficientes na transferência do calor para a corrente de ar pré-aquecida.

10 Embora somente umas poucas modalidades exemplares tenham sido descritas em detalhes acima, aqueles versados na técnica facilmente verificarão que muitas modificações são possíveis nas modalidades exemplares sem se afastar materialmente dos novos ensinamentos e das vantagens das modalidades da presente revelação. Dessa maneira, todas tais modificações são planejadas para ser incluídas dentro do escopo das modalidades da presente revelação como definido nas reivindicações seguintes. Nas reivindicações, cláusulas de dispositivo mais função são planejadas para cobrir as estruturas descritas aqui quando executando a função recitada e não somente os equivalentes estruturais, mas também estruturas equivalentes.

REIVINDICAÇÕES

1. Conjunto de esfriador termelétrico,
CARACTERIZADO pelo fato de que compreende:

uma placa fria tendo um primeiro lado e um segundo
5 lado,

um primeiro esfriador termelétrico em comunicação
térmica com o primeiro lado da placa fria e

um segundo esfriador termelétrico em comunicação
térmica com o segundo lado da placa fria.

10 2. Conjunto, de acordo com a reivindicação 1,
CARACTERIZADO pelo fato de que também compreende um primeiro
dissipador de calor em comunicação térmica com o primeiro
esfriador termelétrico.

3. Conjunto, de acordo com a reivindicação 1,
15 **CARACTERIZADO** pelo fato de que também compreende um segundo
dissipador de calor em comunicação térmica com o segundo es-
friador termelétrico.

4. Conjunto, de acordo com a reivindicação 1,
CARACTERIZADO pelo fato de que o refrigerante circula atra-
20 vés da placa fria.

5. Conjunto, de acordo com a reivindicação 1,
CARACTERIZADO pelo fato de que também compreende uma bomba
para circular o refrigerante através da placa fria.

6. Conjunto de trocador de calor, **CARACTERIZADO**
25 pelo fato de que compreende:

um trocador de calor passivo,

um trocador de calor ativo e

um ventilador adaptado para puxar o ar através do trocador de calor passivo e soprar o ar através do trocador de calor ativo.

7. Conjunto, de acordo com a reivindicação 6,
5 **CARACTERIZADO** pelo fato de que o trocador de calor passivo compreende um radiador.

8. Conjunto, de acordo com a reivindicação 6,
CARACTERIZADO pelo fato de que o trocador de calor ativo
10 compreende uma placa fria tendo um primeiro lado e um segundo lado.

9. Conjunto, de acordo com a reivindicação 8,
CARACTERIZADO pelo fato de que o trocador de calor ativo
também compreende um primeiro esfriador termelétrico em comunicação térmica com o primeiro lado da placa fria e um segundo
15 esfriador termelétrico em comunicação térmica com o segundo lado da placa fria.

10. Conjunto, de acordo com a reivindicação 9,
CARACTERIZADO pelo fato de que também compreende um primeiro
dissipador de calor em comunicação térmica com o primeiro
20 esfriador termelétrico.

11. Conjunto, de acordo com a reivindicação 10,
CARACTERIZADO pelo fato de que também compreende um segundo
dissipador de calor em comunicação térmica com o segundo esfriador termelétrico.

25 12. Conjunto, de acordo com a reivindicação 8,
CARACTERIZADO pelo fato de que o refrigerante circula através da placa fria.

13. Conjunto, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que também compreende uma bomba para circular o refrigerante através da placa fria.

14. Conjunto de trocador de calor, **CARACTERIZADO**
5 pelo fato de que compreende:
um trocador de calor passivo,
um trocador de calor ativo,
um ventilador adaptado para puxar o ar através do
trocador de calor passivo e soprar o ar através do trocador
10 de calor ativo e
uma bomba para circular o refrigerante através do
trocador de calor ativo.

15. Conjunto, de acordo com a reivindicação 14, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o trocador de calor passivo
15 compreende um radiador.

16. Conjunto, de acordo com a reivindicação 14, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o trocador de calor ativo
compreende uma placa fria tendo um primeiro lado e um segun-
do lado.

20 17. Conjunto, de acordo com a reivindicação 16, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o trocador de calor ativo
também compreende um primeiro esfriador termelétrico em co-
municação térmica com o primeiro lado da placa fria e um se-
gundo esfriador termelétrico em comunicação térmica com o
25 segundo lado da placa fria.

18. Conjunto, de acordo com a reivindicação 17, **CARACTERIZADO** pelo fato de que também compreende um primeiro

dissipador de calor em comunicação térmica com o primeiro esfriador termelétrico.

19. Conjunto, de acordo com a reivindicação 18, **CARACTERIZADO** pelo fato de que também compreende um segundo
5 dissipador de calor em comunicação térmica com o segundo esfriador termelétrico.

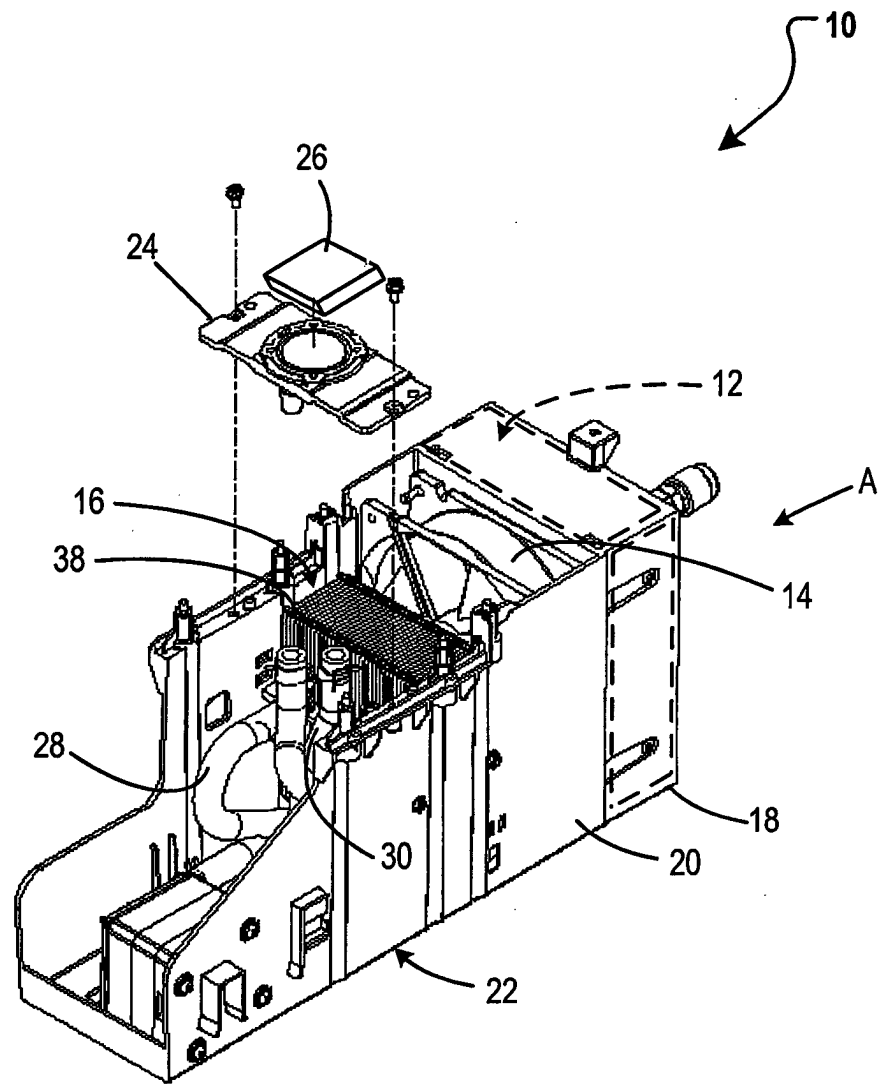


FIG. 1

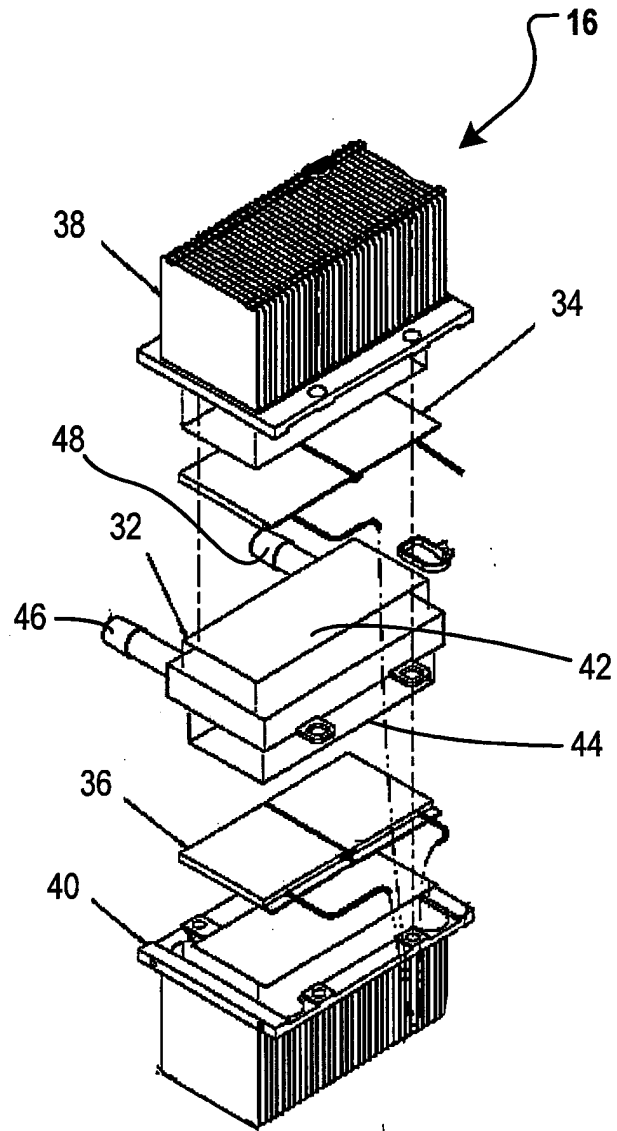


FIG. 2

RESUMO

"TROCADOR DE CALOR HÍBRIDO"

Um conjunto de esfriador termelétrico compreende uma placa fria, um primeiro esfriador termelétrico e um segundo esfriador termelétrico. A placa fria tem um primeiro lado e um segundo lado. O primeiro esfriador termelétrico fica em comunicação térmica com o primeiro lado da placa fria e o segundo esfriador termelétrico fica em comunicação térmica com o segundo lado da placa fria. Um conjunto de trocador de calor é também revelado.