



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0809919-7 B1



(22) Data do Depósito: 03/04/2008

(45) Data de Concessão: 08/10/2019

(54) Título: MONTAGEM DE CESTO DE ELEMENTO DE TRANSFERÊNCIA DE CALOR DE TROCADOR DE CALOR

(51) Int.Cl.: F28D 19/04.

(30) Prioridade Unionista: 03/04/2007 US 11/732,170.

(73) Titular(es): ARVOS INC.

(72) Inventor(es): LAWRENCE G. COWBURN; JEFFREY W. GAYLOR; MARK M. GIBBLE; TIMOTHY R. GUSTIN; DAVID A. PYE; DEAN L. RHODES; CARY J. CHILDS.

(86) Pedido PCT: PCT US2008059220 de 03/04/2008

(87) Publicação PCT: WO 2008/124471 de 16/10/2008

(85) Data do Início da Fase Nacional: 02/10/2009

(57) Resumo: MONTAGEM DE CESTO DE ELEMENTO DE TRANSFERÊNCIA DE CALOR DE TROCADOR DE CALOR
Montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500) para receber placas de elemento de transferência de calor (850) na mesma, tendo uma primeira e segunda tiras laterais de peça única (520a, 520b), um par de flanges de canto internos (528a, 528b), uma placa divisora na forma de I (530), um par de flanges de canto externos (522a, 522b), uma primeira e uma segunda tiras de extremidade (526a, 526b), e uma tampa. As primeira e segunda tiras laterais de peça única (520a, 520b) são espaçadas entre si, cada uma delas tem uma porção central (625) que é localizada ao longo de uma extremidade interna da montagem (500), uma primeira extensão (630) posicionada para ser localizada ao longo de um primeiro lado da montagem (500), e uma segunda extensão (635) posicionada para ser localizada ao longo de um segundo lado da montagem (500). Cada das primeira e segunda extensões (630, 635) tem uma porção de flange que é dobrada através da placa (850), para ser operativa para reter as placas (850) na montagem (500). O par dos flanges de canto internos (528a, 528b) conecta a primeira tira lateral de peça única (520a) com a segunda tira lateral (...).

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para
"MONTAGEM DE CESTO DE ELEMENTO DE TRANSFERÊNCIA DE CALOR DE TROCADOR DE CALOR".

Campo da Invenção

[001] A presente invenção refere-se a um trocador de calor regenerativo giratório, e, mais particularmente, a uma montagem de cesto de elemento de transferência de calor de baixo perfil aperfeiçoada para uso em tal trocador de calor.

Antecedente da Invenção

[002] A presente invenção tem aplicação específica em um aparelho de transferência de calor no qual o elemento de transferência de calor, também chamado de folha ou placa, é aquecido por contato com um fluido de troca de calor gasoso quente e, em seguida, trazido em contato com um fluido de troca de calor gasoso frio no qual o elemento de transferência de calor desprende o calor que o elemento de transferência de calor recebeu em virtude do contato do elemento de transferência de calor com o fluido de troca de calor gasoso quente acima mencionado.

[003] Um tipo de tal aparelho de troca de calor, que é comumente encontrado em uso, é aquele que na indústria se refere a um trocador de calor regenerativo giratório. Tipicamente, tal trocador de calor regenerativo giratório inclui um rotor cilíndrico que é dividido em compartimentos e em cada um dos quais é disposta uma pluralidade de placas de transferência de calor que, na medida em que o rotor cilíndrico gira, são alternadamente expostas a um fluxo de um fluido de troca de calor gasoso quente, sendo então o dito rotor cilíndrico girado em consequência do que a pluralidade de placas de troca de calor fica exposta a um fluxo de fluido de troca de calor gasoso frio que deve ser aquecido. Os compartimentos nos quais é dividido o rotor cilíndrico do trocador de calor tipicamente alojam, cada qual, uma pluralidade de

montagens de cesto de elemento de transferência de calor que é adequadamente montada nos mesmos e normalmente concretizam, cada qual, uma configuração na forma de torta. Cada das montagens de cesto de elemento de transferência é projetada para receber na mesma em relação sustentada à mesma uma pluralidade de placas de transferência de calor (por exemplo, folhas ou elementos). Cada placa desta pluralidade de placas de transferência de calor, quando exposta a um fluido de troca de calor gasoso quente absorve calor do mesmo, e depois, quando cada placa desta pluralidade de placas de transferência de calor for exposta a um fluido de troca de calor gasoso frio, que deve ser aquecido, transferirá o fluido de troca de calor gasoso frio e o calor que foi absorvido do fluido de troca de calor gasoso quente por cada placa da pluralidade de placas de troca de calor.

[004] Tipicamente, tal forma da técnica anterior de montagem de cesto de elemento de transferência de calor compreende um par de placas de extremidade espaçadas, as quais são presas entre si por tiras laterais emparelhadas que são projetadas para interconectarem as placas de extremidade da forma da técnica anterior de montagem de cesto de elemento de transferência de calor ao longo dos lados da forma da técnica anterior de montagem de cesto de elemento de transferência de calor, tal como na maneira descrita e mostrada nas Patentes US N^{os} 3.314.472 e 4.606.400. De acordo com os ensinamentos da técnica anterior das Patentes US N^{os} 3.314.472 e 4.606.400, uma pluralidade de placas de transferência de calor é empilhada em relação rigorosamente espaçada dentro do alojamento da forma da técnica anterior de montagem de cesto de elemento de transferência de calor a fim de assim prover uma pluralidade de passagens entre as placas adjacentes das placas de transferência de calor, de tal modo que os fluidos de troca de calor possam passar através das mesmas. Ademais, de acordo com tais ensinamentos da técnica anterior, tiras laterais são

formadas para interconectarem as placas de extremidade espaçadas da forma da técnica anterior de montagem de cesto de elemento de transferência de calor, de tal maneira a se estenderem em pares ao longo dos lados opostos da disposição empilhada de elementos de troca de calor. Com relação aos ensinamentos da técnica anterior, em cada lado do elemento de troca de calor, é provida uma primeira tira lateral, que se estende entre as regiões superiores das placas de extremidade espaçadas da forma da técnica anterior de montagem de cesto de elemento de transferência de calor, e uma segunda tira lateral, que se estende entre a região inferior das placas de extremidade da forma da técnica anterior de montagem de cesto de elemento de transferência de calor em relação espaçada paralela à primeira tira lateral acima mencionada. Estas tiras laterais podem ser providas de flanges para dentro ao longo da borda longitudinal que se encontra na borda da forma da técnica anterior de montagem de cesto de elemento de transferência de calor, de modo a prover uma superfície de retenção que é projetada para ser operativa para fins de impedir que as placas de transferência de calor caiam das extremidades abertas da forma da técnica anterior de montagem de cesto de elemento de transferência de calor, conforme mostrado, por meio de exemplo, na Patente US Nº 3.314.472. Tipicamente, de acordo com os ensinamentos da técnica anterior, uma ou mais barras de retenção são soldadas entre as placas de extremidade da forma da técnica anterior de montagem de cesto de elemento de transferência de calor através das extremidades superior e inferior da mesma, de modo a impedir assim adicionalmente que as placas de elemento de transferência de calor caiam fora das extremidades abertas de tal forma da técnica anterior de montagem de cesto de elemento de transferência de calor.

[005] Embora, tais formas anteriores de montagens de cesto de elemento de transferência de calor sejam ainda comumente

encontradas em uso, tais formas da técnica anterior de montagens de cesto de elemento de transferência de calor são tipicamente submetidas à torção rotacional das tiras laterais que são utilizadas aqui, bem como à deformação lateral devido ao arqueamento de tais tiras laterais, que são empregadas aqui para interconectarem as placas de extremidade espaçadas das mesmas. A Patente US Nº 4.739.822, para Mergler, que é intitulada de "Montagem de Cesto de Elemento de Baixo Perfil para Trocador de Calor", e que é cedida ao mesmo cessionário da presente invenção, e que é incorporada aqui em sua totalidade, é dirigida a uma invenção que se destina a endereçar tais torção rotacional e deformação lateral das quais sofriam estas formas da técnica anterior de montagens de cesto de elemento de transferência de calor. Enquanto a invenção à qual é dirigida a Patente US Nº 4.739.822 foi considerada como atingindo seus objetivos, aperfeiçoamentos à montagem de cesto de elemento de transferência de calor, que é descrita e ilustrada na Patente US Nº 4.739.822, foram são considerados como sendo ainda possíveis de serem realizados.

[006] Nas figuras 1 e 2 do presente pedido de patente, é ilustrada uma montagem de cesto de elemento de transferência de calor 130 da Patente US Nº 4.739.822. Esta montagem de cesto de elemento de transferência de calor 130 é compreendida de uma pluralidade de placas de elemento de transferência de calor 132, que são dispostas em uma disposição empilhada, de modo a prover assim uma pluralidade de passagens de fluxo localizadas entre placas adjacentes das placas de elemento de transferência de calor 132. Esta disposição empilhada de placas de elemento de transferência de calor 132 é adequadamente arranjada de modo a ser disposta entre uma primeira placa de extremidade 134 localizada em uma extremidade da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 130 e uma segunda placa de extremidade 136 localizada na outra extremidade da montagem de

cesto de elemento de transferência de calor 130. Estas placas de extremidade 134 e 136 são adequadamente posicionadas de modo a apoiarem as extremidades da disposição empilhada de placas de elemento de transferência de calor 132 e são mantidas em posição aí por meio de tiras laterais 140, 142 e 150, 152. Estas tiras laterais 140, 142 e 150, 152 são dispostas ao longo de lados opostos da disposição empilhada de placas de elemento de transferência de calor 132, de modo a ficarem assim posicionadas nas bordas superior e inferior, respectivamente, das placas de elemento de transferência de calor 132, por meio do que as tiras laterais 140, 142 e 150, 152 são operativas para efetuarem uma interconexão da primeira placa de extremidade 134 com a segunda placa de extremidade 136, a primeira placa de extremidade 134 e a segunda placa de extremidade 136 sendo espaçadas entre si.

[007] Continuando com a descrição da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 130 da Patente US Nº 4.739.822, as placas laterais 140 e 142, conforme descrito e ilustrado na Patente US Nº 4.739.822, são, cada qual, soldadas em uma extremidade no canto direito superior e no canto esquerdo superior, respectivamente, da placa de extremidade 134 e adicionalmente são também, cada qual, soldadas em sua outra extremidade no canto direito superior e no canto esquerdo superior, respectivamente, da placa de extremidade 136, que é localizada na extremidade oposta da montagem de cesto de elemento de transferência de calor a partir de onde a placa de extremidade 134 é localizada. De maneira similar, as placas laterais 150 e 152, conforme descrito e ilustrado na Patente US Nº 4.739.822, são cada qual soldadas em uma extremidade no canto direito inferior e no canto esquerdo inferior, respectivamente, da placa de extremidade 134, sendo adicionalmente também soldadas, cada qual, em sua outra extremidade no canto direito inferior e no canto esquerdo inferior, respectivamente,

da placa de extremidade 136, que é localizada na extremidade oposta da montagem de cesto de elemento de transferência de calor a partir de onde a placa de extremidade 134 é localizada.

[008] Com referência adicional, as tiras laterais 140, 142, 150 e 152 da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 130 são, conforme descrito e ilustrado na Patente US Nº 4.739.822, providas de flanges ao longo de suas respectivas bordas longitudinais que se estendem em relação justaposta para as bordas superior e inferior, respectivamente, da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 130. Para esta finalidade, as tiras laterais 140 e 142 são providas com flanges 141 e 143, respectivamente. Estes flanges 141 e 143 se estendem para dentro a partir das bordas longitudinais internas das tiras laterais 140 e 142, respectivamente, de modo a serem localizadas adjacentes às bordas superior das placas de elemento de transferência de calor 132. De maneira similar, as tiras laterais 150 e 152 são providas de flanges 151 e 153, respectivamente. Estes flanges 151 e 153 se estendem para dentro a partir das bordas longitudinais internas das tiras laterais 150 e 152, respectivamente, de modo a serem localizadas adjacentes às bordas inferiores das placas de elementos de transferência de calor 132. Estes flanges superiores 141 e 143 e estes flanges inferiores 151 e 153 funcionam para proverem superfícies de retenção ao longo das bordas superior e inferior da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 130, que são projetadas para serem operativas para impedirem que as placas de elemento de transferência de calor 132, que são empilhadas dentro da montagem de cesto de elemento de transferência de calor, caiam das extremidades abertas da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 130 durante o transporte das mesmas, ou o manuseio das mesmas, ou a instalação das mesmas. Além destes flanges superiores 141 e 143 e estes flanges inferiores 151 e 153, as barras de retenção 138 são

tipicamente também soldadas por pontos entre as placas terminais 134 e 136 no topo e no fundo abertos da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 130 intermediária às tiras laterais 140, 142 e 150, 152 a fim de ajudar assim a adicionalmente impedir que as placas de elemento de transferência de calor 132, que são empilhadas dentro da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 130, caiam fora das extremidades abertas da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 130.

[009] De acordo com a invenção à qual é dirigida a Patente US Nº 4.739.822, um membro de reforço 160 é disposto intermediário, isto é, preferivelmente a meio caminho entre as placas de extremidade espaçadas 134 e 136 da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 130 e paralelo a estas. Este membro de reforço 160 é adequadamente posicionado aí dentro, de modo a se estender transversalmente através da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 130. Além disso, este membro de reforço 160, conforme descrito e ilustrado na Patente US Nº 4.739.822, é soldado nas bordas laterais do mesmo às tiras laterais 140, 142, 150 e 152 às quais foi feita referência anteriormente a fim de assim estruturalmente interconectar as tiras laterais 140, 142 e 150, 152 em um ponto que está perto da extensão intermediária da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 130, de modo a aumentar assim a integridade estrutural da armação da montagem de cesto de elemento 130.

[0010] Com referência adicional ao membro de reforço 160, conforme melhor entendido com referência à figura 2a do presente pedido de patente, o membro de reforço 160 pode compreender uma única placa 175, que é similar, por natureza, às placas de extremidade 132 e 134 anteriormente descritas aqui, que se estendem a partir do topo para o fundo e de lado a lado através de toda a área em seção transversal da montagem de cesto de elemento de transferência de

calor 130 nas respectivas extremidades opostas da mesma. Continuando com a descrição, o único membro de reforço 175, de acordo com os ensinamentos da Patente US Nº 4.739.822, é soldado em cada das bordas laterais do mesmo a cada das tiras laterais superiores 140 e 142 e tiras laterais inferiores 150 e 152, conforme melhor entendido com a figura 2 dos desenhos a fim de assim estruturalmente interconectar todas as tiras laterais 140, 142, 150 e 152.

[0011] Alternativamente, conforme melhor entendido com referência à figura 2b do presente pedido de patente, o membro de reforço 160 pode compreender um par de membros duplos alongados e espaçados na forma de prancha 170a e 170b, que são adequadamente posicionados de modo a se estenderem através da região superior da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 130 e através da região inferior da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 130, respectivamente. Com referência adicional à mesma, o membro 170a é soldado nas bordas laterais do mesmo às tiras laterais superiores 140 e 142, ao passo que o membro 170b é soldado nas bordas laterais do mesmo às tiras laterais inferiores 150 e 152.

[0012] Dando prosseguimento à descrição, tanto o único membro de reforço 175 como os dois membros de reforço 170a e 170b são projetados para serem operativos para proverem um cruzamento que é adequado para interconectar as tiras laterais superior 140 e 142 entre si e que é também adequado para interconectar as tiras laterais inferiores 150 e 152 entre si, na extensão intermediária ou próximo à extensão intermediária da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 130 entre as placas de extremidade espaçadas 132 e 134 da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 130 a fim de aumentar assim a integridade estrutural da armação da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 130. Como consequência disto, não apenas a capacidade de peso da montagem de cesto de

elemento de transferência de calor 130 é aumentada, mas adicionalmente também a torção rotacional das tiras laterais 140, 142 e 150, 152 bem como a deformação lateral da armação da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 130 são também respectivamente impedidas. Embora não mostrado na figura 2a do presente pedido de patente, o único membro de reforço 175 pode ser adicionalmente utilizado como um meio de efetuar o levantamento da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 130.

[0013] A montagem de cesto de elemento de transferência de calor 130, conforme descrito e ilustrado na Patente US Nº 4.739.822, foi considerada como exigindo uma quantidade prolongada de tempo para ser fabricada devido à quantidade de soldagem manual exigida. Para esta finalidade, o uso de quatro tiras laterais separadas 140, 142, 150 e 152 e duas placas de extremidade separadas 134 e 136 exige que a montagem de cesto de elemento de transferência de calor 130 seja completamente soldada manualmente durante a fabricação. Além disso, tal soldagem manual durante a fabricação exige não apenas que haja tempo extra distribuído proporcionalmente para fins de efetuar o ajuste dois acessórios de soldagem que são necessários para se realizar a soldagem manual, mas pessoal extra para esta finalidade, o que, por sua vez, não apenas representa alto custo, mas também introduz a possibilidade de haver questões de garantia de qualidade associadas com isto. Foi descoberto que tal tempo extra pode causar retardos no processo de linha de montagem, que é empregado para fins de efetuar com isso a fabricação da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 130. Consequentemente, existe a necessidade de uma montagem de cesto de elemento de transferência de calor que, para fins da fabricação da mesma, possa ser montada sem a necessidade de soldagem manual.

[0014] Adicionalmente, a quantidade excessiva de material é usada

na fabricação do único membro de reforço 160, do membro de reforço duplo 170a e 170b, e das placas terminais 134 e 136 da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 130, que é descrita e ilustrada na Patente US Nº 4.739.822. Além disso, o tamanho e a forma do membro de reforço 160, 170a e 170b e das placas de extremidade 134 e 136 que são empregados na montagem de cesto de elemento de transferência de calor 130, que é descrita e ilustrada na Patente US Nº 4.739.822, exigem que eles sejam soldados durante o processo de fabricação. Assim, isto resulta em material de refugo que é produzido, bem como em custo adicional para a fabricação da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 130. Consequentemente, existe a necessidade de uma montagem de cesto de elemento de transferência de calor que não resulte em excesso de material que é exigido para a fabricação da mesma.

[0015] Outra desvantagem que é associada com a montagem de cesto de elemento de transferência de calor 130, que é descrita e ilustrada na Patente US Nº 4.739.822, é a de que os flanges 141, 143, 151 e 153 nas tiras laterais 140, 142, 150 e 152 foram considerados como sendo operativos para impedirem que o fluxo de fluido atinja as placas de elemento de transferência de calor 132. Consequentemente, existe, além disso, a necessidade de uma montagem de cesto de elemento de transferência de calor na qual uma quantidade menor do fluxo de fluido seria bloqueada pelos membros estruturais da montagem de cesto de elemento de transferência de calor.

Objetivos da Invenção

[0016] É um objetivo da presente invenção o de prover uma montagem de cesto de elemento de transferência de calor nova e aperfeiçoada, que é caracterizada por sua integridade estrutural.

[0017] Também é um objetivo da presente invenção o de prover uma montagem de cesto de elemento de transferência de calor nova e

aperfeiçoada que seja caracterizada pelo fato de o peso do material da montagem de cesto de elemento de transferência de calor ter sido reduzido sem qualquer perda em sua integridade estrutural.

[0018] Outro objetivo da presente invenção é o de prover uma montagem de cesto de elemento de transferência de calor nova e aperfeiçoada que seja caracterizada por sua reversibilidade, provendo assim uma durabilidade máxima das placas de elemento de transferência de calor, que são sustentadas na montagem de cesto de elemento de transferência de calor, em virtude de permitir que a montagem de cesto de elemento de transferência de calor seja invertida em sua posição instalada dentro de um trocador de calor regenerativo giratório, quando tal inversão da montagem de cesto de elemento de transferência de calor se tornar desejável a fim de permitir que ambas as extremidades da montagem de cesto de elemento de transferência de calor fiquem expostas igualmente ao ambiente corrosivo existente em um trocador de calor regenerativo giratório.

[0019] Ainda outro objetivo da presente invenção é o de prover uma montagem de cesto de elemento de transferência de calor nova e aperfeiçoada, na qual é utilizada uma tira lateral de peça única, reduzindo assim o número de peças necessário para a montagem de cesto de elemento de transferência de calor e concomitantemente reduzindo com isto também a quantidade de soldagem que é exigida durante a fabricação da montagem de cesto de elemento de transferência de calor.

[0020] Ainda outro objetivo da presente invenção é o de prover uma montagem de cesto de elemento de transferência de calor nova e aperfeiçoada, na qual a área frontal da mesma foi aumentada com a redução da largura das extensões de flange de sustentação de placa da mesma e concomitantemente reduzindo com isto a queda de pressão através da montagem de cesto de elemento de transferência de calor,

enquanto ao mesmo tempo é aperfeiçoado o desempenho térmico das placas de elemento de transferência de calor, que são sustentadas na montagem de cesto de elemento de transferência de calor.

[0021] Os objetivos acima indicados, bem como outros objetivos, características e vantagens da presente invenção se tornarão prontamente evidentes a partir da seguinte descrição detalhada que deve ser lida em conjunção com os desenhos anexos.

Sumário da Invenção

[0022] De acordo com a presente invenção, é provida uma montagem de cesto de elemento de transferência de calor nova e aperfeiçoada para um trocador de calor, tal como, mas não limitada a um trocador de calor regenerativo giratório. Uma pilha de placa de elemento de transferência de calor é adequadamente sustentada dentro da montagem de cesto de elemento de transferência de calor da presente invenção, de tal modo que fluidos possam fluir entre as mesmas. A montagem de cesto de elemento de transferência de calor, que pode também ser considerada como sendo uma armação, apresenta uma extremidade interna, uma extremidade externa, um primeiro e um segundo lados através dos quais fluidos e/ou gases podem ser forçados a fluírem. A extremidade interna e a extremidade externa da montagem de cesto de elemento de transferência de calor da presente invenção são posicionadas de modo a ficarem localizadas opostas entre si, enquanto que o primeiro lado e o segundo lado são similarmente posicionados adequadamente de modo a ficarem também localizados entre si. Além disso, a montagem de cesto de elemento de transferência de calor da presente invenção também concretiza um terceiro e um quarto lados, que igualmente são posicionados adequadamente de modo a ficarem localizados opostos entre si. Preferivelmente, embora não necessariamente, a extremidade interna da montagem de cesto de elemento de transferência de calor da

presente invenção está de acordo com a presente invenção formada para ser mais estreita do que a extremidade externa da mesma.

[0023] A montagem de cesto de elemento de transferência de calor da presente invenção adicionalmente inclui uma primeira e uma segunda tiras laterais de peça única que são espaçadas entre si. Cada das tiras laterais de peça única apresenta uma porção central que é projetada para ser disposta ao longo da extremidade interna da montagem de cesto de elemento de transferência de calor da presente invenção. Além disso, cada das tiras laterais de peça única também inclui uma primeira e uma segunda extensões que se estendem para fora em cada lado da porção central de uma respectiva tira lateral de peça única. Para esta finalidade, a primeira extensão da primeira tira lateral de peça única é projetada para ser posicionada ao longo do terceiro lado da montagem de cesto de elemento de transferência de calor da presente invenção e apresenta uma porção dobrada que se estende para dentro sobre o primeiro lado da montagem de cesto de elemento de transferência de calor da presente invenção. Esta porção dobrada é comumente denominada de flange e é projetada para ser operativa para impedir que as placas de elemento de transferência de calor que estão posicionadas dentro da montagem de cesto de elemento de transferência de calor caiam fora da montagem de cesto de elemento de transferência de calor da presente invenção. A segunda extensão da primeira tira lateral de peça única é posicionada ao longo do quarto lado da montagem de cesto de elemento de transferência de calor da presente invenção e apresenta uma porção dobrada que também se estende para dentro sobre o primeiro lado da montagem de cesto de elemento de transferência de calor da presente invenção. Desse modo, a primeira tira lateral de peça única é localizada em relação justaposta ao primeiro lado da montagem de cesto de elemento de transferência de calor da presente invenção.

[0024] De maneira similar, a primeira extensão da segunda tira lateral de peça única é projetada para ser posicionada ao longo do terceiro lado da montagem de cesto de elemento de transferência de calor da presente invenção e apresenta uma porção dobrada que se estende para dentro sobre o segundo lado da montagem de cesto de elemento de transferência de calor da presente invenção. A segunda extensão da segunda tira lateral de peça única é projetada para ser posicionada ao longo do quarto lado da montagem de cesto de elemento de transferência de calor da presente invenção e apresenta uma porção dobrada que também se estende para dentro sobre o segundo lado da montagem de cesto de elemento de transferência de calor da presente invenção. Portanto, a segunda tira lateral de peça única é localizada em relação justaposta ao segundo lado da montagem de cesto de elemento de transferência de calor da presente invenção.

[0025] Continuando, a montagem de cesto de elemento de transferência de calor construída de acordo com a presente invenção também inclui um par de flanges de canto espaçados, que é projetado para ser operativo para conectar cada das tiras laterais de peça única entre si. Um flange do dito par de flanges de canto espaçados é localizado no canto formado pela extremidade interna e pelo terceiro lado da montagem de cesto de elemento de transferência de calor da presente invenção, enquanto o outro flange do dito par de flanges de canto espaçados é localizado no canto formado pela extremidade interna e pelo quarto lado da montagem de cesto de elemento de transferência de calor da presente invenção. A montagem de cesto de elemento de transferência de calor construída de acordo com a presente invenção também inclui uma placa divisora na forma de I. Esta placa divisora na forma de I é adequadamente localizada dentro das placas de elemento de transferência de calor da montagem de cesto de elemento de transferência de calor da presente invenção, de modo a ser

operativa para efetuar com isso a interconexão da primeira tira de peça única acima mencionada com a segunda peça de uma peça acima mencionada.

[0026] De acordo com um aspecto da presente invenção, na extremidade externa da montagem de cesto de elemento de transferência de calor da presente invenção, é provida uma tampa à qual são conectadas as extensões às quais foi feita referência anteriormente. Esta tampa, de acordo com uma concretização da mesma, pode ter a forma de uma tampa aberta, na qual esta tampa não veda a extremidade externa da montagem de cesto de elemento de transferência de calor da presente invenção. Ao passo que, de acordo com outra concretização da mesma, esta tampa pode incluir um par de tiras de extremidade espaçadas e um par de flanges de canto espaçados que difere do par de flanges de canto espaçados aos quais foi feita referência anteriormente, que são localizados na extremidade interna da montagem de cesto de elemento de transferência de calor da presente invenção.

[0027] De acordo com outro aspecto da presente invenção, a montagem de cesto de elemento de transferência de calor da presente invenção não inclui placas de extremidade. Para esta finalidade, tais placas de extremidade foram tipicamente incluídas nas formas da técnica anterior de cesto de elemento de transferência de calor como um meio de prover suporte para as mesmas. Contudo, devido às vantagens que podem se originar da montagem de cesto de elemento de transferência de calor construída de acordo com a presente invenção, o uso de tais placas de extremidade não é exigido aqui.

[0028] De acordo com ainda outro aspecto da presente invenção, a placa divisora na forma de I empregada na montagem de cesto de elemento de transferência de calor da presente invenção inclui uma primeira peça de extremidade que é conectada a uma peça

intermediária, que, por sua vez, é conectada a uma segunda peça de extremidade. Esta primeira peça de extremidade e esta peça intermediária e esta segunda peça de extremidade são, cada qual, da mesma largura, e são adequadamente dispostas uma com relação à outra, de tal modo que a peça intermediária seja adequadamente posicionada com relação à primeira peça de extremidade e à segunda peça de extremidade, de modo a se estender perpendicularmente tanto para a primeira peça de extremidade como para a segunda peça de extremidade. De acordo com uma modificação adicional deste aspecto da presente invenção, cada das primeira e segunda peças de extremidade é provida com fendas de levantamento adequadamente dispostas. Devido ao fato destas fendas de levantamento serem simétricas, ou o primeiro lado ou o segundo lado da montagem de cesto de elemento de transferência de calor da presente invenção pode ser orientado como o topo da montagem de cesto de elemento de transferência de calor. Para esta finalidade, a montagem de cesto de elemento de transferência de calor da presente invenção é assim reversível. Ademais, a placa divisora na forma de I acima mencionada é projetada de modo a ser conectável à extremidade de cada das quatro extensões, isto é, à primeira extensão e à segunda extensão da primeira tira lateral de peça única, bem como à primeira extensão e à segunda extensão da segunda tira lateral de peça única da montagem de cesto de elemento de transferência de calor da presente invenção.

[0029] De acordo com ainda outro aspecto da presente invenção, o primeiro lado e o segundo lado da montagem de cesto de elemento de transferência de calor da presente invenção são, cada qual, adequadamente providos com pelo menos uma barra de retenção que é projetada para ser operativa para fixar na montagem de cesto de elemento de transferência de calor da presente invenção as placas de elemento de transferência de calor que são posicionadas com a mesma.

Breve Descrição dos Desenhos

[0030] A fim de facilitar um completo entendimento da presente invenção, é feita referência agora aos desenhos anexos. Estes desenhos não devem ser construídos como limitando a presente invenção, mas se destinam a ser exemplificativos apenas.

[0031] A figura 1 é uma vista em perspectiva de uma forma da técnica anterior de montagem de cesto de elemento de transferência de calor;

[0032] a figura 2a é uma primeira vista em elevação em seção transversal alternativa da forma da técnica anterior de montagem de cesto de elemento de transferência de calor da figura 1;

[0033] a figura 2b é uma segunda vista em elevação em seção transversal alternativa da forma da técnica anterior de montagem de cesto de elemento de transferência de calor da figura 1;

[0034] a figura 3 é uma vista em perspectiva de um trocador de calor regenerativo giratório com o qual pode ser empregada uma montagem de cesto de elemento de transferência de calor construída de acordo com a presente invenção;

[0035] a figura 4 é uma vista plana do trocador de calor regenerativo giratório da figura 3;

[0036] a figura 5 é uma primeira representação de uma montagem de cesto de elemento de transferência de calor construída de acordo com certos aspectos da presente invenção;

[0037] a figura 6a é uma primeira representação de uma tira lateral da montagem de cesto de elemento de transferência de calor da figura 5 construída de acordo com certos aspectos da presente invenção;

[0038] a figura 6b é uma segunda representação de uma tira lateral da montagem de cesto de elemento de transferência de calor da figura 5 construída de acordo com certos aspectos da presente invenção;

[0039] a figura 7 representa uma placa divisora da montagem de

cesto de elemento de transferência de calor da figura 5 construída de acordo com certos aspectos da presente invenção; e

[0040] a figura 8 é uma segunda representação de uma montagem de cesto de elemento de transferência de calor construída de acordo com certos aspectos da presente invenção.

Descrição Detalhada de uma Concretização Preferida

[0041] Com referência à figura 3 dos desenhos, é representado na mesma um trocador de calor regenerativo giratório 300, no qual pode ser utilizada uma montagem de cesto de elemento de transferência de calor construída de acordo com a presente invenção. A montagem de cesto de elemento de transferência de calor construída de acordo com a presente invenção pode também ser considerada como constituindo uma armação de cesto de elemento de transferência de calor. Conforme ilustrado na figura 3 dos desenhos, o trocador de calor regenerativo giratório 300 inclui um alojamento 310 dentro do qual é encerrado um rotor 312, que, por sua vez, dentro do qual uma montagem de cesto de elemento de transferência de calor construída de acordo com a presente invenção é projetada para ser adequadamente sustentada. O rotor 312 se apresenta na forma de um invólucro cilíndrico 314, que é adequadamente conectado, conforme melhor entendido com referência à figura 3 dos desenhos, por meio de diafragmas que se estendem radialmente 315 para um pilar de rotor 316. Um fluido quente é forçado a entrar no alojamento 310 através do duto 318, ao passo que o fluido que deve ser aquecido é forçado a entrar no alojamento 310 a partir da extremidade oposta do mesmo através do duto 322.

[0042] O rotor 312 é forçado a girar em torno de seu eixo de maneira bem conhecida daqueles versados na técnica por meio de um motor que é adequadamente conectado ao pilar de rotor 316 através de engrenagens convencionais que são adequadas para uso para tal finalidade, que não foram ilustradas a fim de manter a clareza de

ilustração nos desenhos. Na medida em que o rotor 312 gira, as placas de elemento de transferência de calor que são sustentadas dentro das montagens de cesto de elemento de transferência de calor, que são adequadamente dispostas dentro do rotor 312 para esta finalidade são primeiramente movidas em contato com o fluido quente que entra no alojamento 310 através do duto 318 a fim de assim absorver o calor do fluido quente, sendo então forçadas a se moverem para o contato com o fluido a ser aquecido, que entra no alojamento 310 através do duto 322. Na medida em que o fluido é forçado para fluir sobre as placas de elemento de transferência de calor, estas placas de elemento de transferência de calor absorvem o calor do fluido quente. Depois, na medida em que o fluido a ser subsequentemente aquecido é forçado a fluir sobre estas placas de elemento de transferência de calor, o fluido a ser aquecido absorve o calor das placas de elemento de transferência de calor, que as placas de elemento de transferência de calor absorveram do fluido quente, quando as placas de elemento de transferência de calor estavam em contato com o mesmo.

[0043] O material de troca de calor que é projetado para ser adequadamente provido no rotor 312 é compreendido, de acordo com a presente invenção, de uma disposição empilhada preferivelmente de placas de elemento de transferência de calor metálicas que são providas com corrugações ou ondulações, de tal modo que, quando estas placas de elemento de transferência de calor metálicas forem colocadas em relação contígua entre si em tal disposição empilhada, uma série de passagens internas seja assim criada entre as placas de elemento de transferência de calor metálicas e através da qual o fluido quente e o fluido de resfriamento possam então ser forçados a fluírem. Contudo, caso desejado, outros tipos de placas de elemento de transferência de calor formadas de material diferente do metal ou concretizando um padrão diferente de corrugações ou ondulações,

podem ser igualmente também utilizados sem se afastar da essência da presente invenção. De acordo com a presente invenção, as ditas placas de elemento de transferência de calor são adequadamente sustentadas preferivelmente em uma montagem de cesto de elemento de transferência de calor essencialmente de forma trapezoidal.

[0044] Conforme ilustrado na figura 5 dos desenhos, nos quais a fim de manter a clareza de ilustração nos desenhos, a disposição empilhada das placas de elemento de transferência de calor não é representada, a montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500 construída de acordo com a presente invenção inclui um membro de reforço aperfeiçoado na forma de uma placa divisora indicada pelo numeral de referência 530. A placa divisora 530, que, de acordo com a concretização preferida da presente invenção, se apresenta preferivelmente na forma de I, será discutida em detalhes adicionais adiante. A montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500, conforme entendido com referência à figura 5 dos desenhos, também inclui duas tiras laterais de peça única identicamente formadas 520a e 520b, dois ângulos de flanges internos identicamente formados 528a e 528b, quatro barras de retenção, cada qual identificada com o mesmo numeral de referência 524, e uma cobertura externa, que pode também ser também denominada de tampa. A cobertura externa pode ser ou aberta, isto é, ser uma armação exposta, ou ainda ser fechada, conforme escolha, sem se afastar da essência da presente invenção. Com referência adicional a isso, a cobertura externa é compreendida de pelo menos dois ângulos de flange externo identicamente formados 522a e 522b e duas tiras de extremidade identicamente entalhadas 526a e 526b. A extremidade interna da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500 de acordo com a presente concretização da presente invenção concretiza uma extremidade mais estreita, de tal modo que, quando a montagem de cesto de elemento de transferência

de calor 500 for adequadamente montada dentro do rotor 312, a dita extremidade interna mais estreita da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 50 fique mais próxima e em relação virada ao pilar de rotor 316. A extremidade externa da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500, que é mais larga do que a extremidade interna da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500, é adequadamente posicionada de modo a ficar oposta à extremidade interna da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500, quando a montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500 for adequadamente montada dentro do rotor 312. Conforme deve se tornar prontamente evidente agora, a montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500 diferente das formas da técnica anterior de montagens de cesto de elemento de transferência de calor em que a montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500 construída de acordo com a presente invenção não é provida com quaisquer placas de extremidade. Conforme entendido com referência à figura 5 dos desenhos, a montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500 de acordo com a presente invenção é preferivelmente trapezoidal na forma e é provida com faces que estão todas abertas.

[0045] A placa divisora na forma de I 530, conforme melhor entendido com referência à figura 7 dos desenhos, consiste de três peças de bobina de metal 710a, 710b e 710c, cada qual selecionada para ter uma largura igual, de modo a permitir assim uma redução a ser realizada na quantidade de refugo que é gerada na produção da mesma. Para esta finalidade, isto é, cada das peças de bobina de metal 710a, 710b e 710c precisa ser assim apenas cortada no comprimento, e como tal não precisa ser aparada na largura. Dando seguimento à descrição, a peça 710b é preferivelmente presa a cada das peças 710a e 710c por meio de uma solda de topo de penetração completa, embora,

caso desejado, outro meio adequado para fins de efetuar assim a fixação da peça 710b em cada das peças 710a e 710c possa ser empregado para esta finalidade sem se afastar da essência da presente invenção. Desse modo, conforme deve ficar prontamente evidente a partir da figura 7 dos desenhos, a placa divisora 530, conforme mencionado anteriormente, de acordo com a concretização preferida da presente invenção, tem uma configuração substancialmente na forma de I.

[0046] Com referência adicional, as peças de extremidade 710a e 710c, conforme melhor entendido com referência à figura 7 dos desenhos, apresentam, cada qual, fendas 720 formadas na mesma. As fendas 720 são providas para fins de permitir que ganchos de levantamento sejam aceitos dentro das mesmas a fim de assim permitir que a montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500 seja reversível, isto é, permitir que a montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500 seja levantável ou da peça de extremidade 710a, através do engate de ganchos de levantamento nas fendas 720 que foram providos para esta finalidade na peça de extremidade 710a, ou da peça de extremidade 710c, através do engate de ganchos de levantamento nas fendas 720 que foram providos para esta finalidade na peça de extremidade 710c. Preferivelmente, de acordo com a presente invenção, as fendas 720 são formadas por meio de vazamento, embora, caso desejado, as fendas 720 possam ser formadas por qualquer outro meio que seja adequado para uso para tal finalidade sem se afastar da essência da presente invenção.

[0047] Conforme será apreciado, o desenho da placa divisora 530 permite que um decréscimo seja realizado no peso do material do mesmo sem que haja qualquer perda concomitante na integridade estrutural da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500. Isto, por sua vez, permite que seja feita uma redução no custo do

material, bem como uma redução no tempo que é exigido para realizar a montagem da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500, e que seja facilitada a manipulação da placa divisora 530. A reversibilidade provida pelo desenho da placa divisora 530 permite a durabilidade máxima das placas de elemento de transferência de calor, que são adequadamente sustentadas na montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500 para ser assim realizada, como resultado da mesma. Além disso, com a provisão de fendas de levantamento 720, que são adequadamente formadas em ambas as peças de extremidade 710a e 710c da placa divisora 530, a montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500 pode ser levantada do trocador de calor regenerativo giratório com o qual a montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500 construída de acordo com a presente invenção é projetada para ser empregada com o uso do método que é descrito e ilustrado na Patente US Nº 5.713.411, para Fierle, intitulada de "Meio para Levantar Cestos de Elemento de Transferência de Calor", que é cedida ao mesmo cessionário da presente invenção, e que é incorporada aqui em sua totalidade.

[0048] De acordo com o método de construção da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500 da presente invenção, todas as quatro peças, isto é, os ângulos de flange externo 522a e 522b e as tiras de extremidade entalhadas 526a e 526b, da cobertura externa e as três peças da placa divisora 530 são fabricadas e montadas antes de a montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500 da presente invenção ser finalmente montada. De acordo com a concretização preferida da presente invenção, a soldagem da cobertura externa e a soldagem da placa divisora 530 são realizadas preferivelmente através do uso de um arco provido de núcleo de fluxo automatizado. Conforme melhor entendido com referência à figura 5 dos desenhos, a placa divisora 530 é projetada para ser localizada no meio

da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500, de tal modo que uma primeira porção das placas de elemento de transferência de calor fique posicionada de modo a ficar localizada entre a placa divisora 530 e a cobertura externa, e uma segunda porção das placas de elemento de transferência de calor fique posicionada de modo a ficar localizada entre a placa divisora 530 e os dois ângulos de flange internos identicamente formados 528a e 528b.

[0049] Em cada das figuras 6a e 6b dos desenhos é representada uma tira lateral de peça única 520. Mais especificamente, na figura 6a dos desenhos, é ilustrada uma tira lateral 520, que foi dobrada até o ponto necessário a fim de permitir assim a integração da mesma na montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500, e, na figura 6b dos desenhos, é ilustrada uma versão não-dobrada de uma tira lateral 520. Cada das tiras laterais de peça única 520, conforme melhor entendido com referência às figuras 6a e 6b dos desenhos, inclui um entalhe 620 que é adequadamente formado ao longo do comprimento da porção central 625 da tira lateral de peça única 520, de modo a ficar assim localizada entre as extensões 630 e 635, respectivamente, da tira lateral de peça única 520. O entalhe 620, de acordo com a presente invenção, é preferivelmente formado por vazamento do material a partir do qual é fabricada a tira lateral de peça única 520. Quando a tira lateral de peça única 520 for instalada na montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500, a porção central 625 que tem o entalhe 620 formado na mesma será adequadamente posicionada através da extremidade interna da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500, de tal modo que cada das extensões 630, 635 da tira lateral de peça única 520 seja adequadamente posicionada de modo a ficar localizada ao longo do comprimento, isto é, ao longo de um lado, da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500, e de modo a se

estender até a extremidade externa da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500. De acordo com a concretização preferida da presente invenção, as extensões 630 e 635 são preferivelmente dobradas, cada qual, para dentro para assim formar um flange interno que é projetado para ser operativo para fins de prover suporte para as placas de elemento de transferência de calor, que são postas em posição na montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500, de tal modo que estas placas de elemento de transferência de calor sejam impedidas de caírem fora da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500.

[0050] O uso das tiras laterais formadas de peça única 520a e 520b permite que uma redução seja realizada no momento exigido para a montagem da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500 construída de acordo com a presente invenção. Mais especificamente, a provisão do entalhe de forma única 620 permite que a tira lateral de peça única 520 seja dobrada para se conformar com a forma da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500, conforme foi descrito anteriormente, enquanto concomitantemente a porção central 625 se estende além das placas de elemento de transferência de calor, que são postas em posição na montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500, de tal modo a prover assim localizações nas quais as barras de retenção 524 podem ser soldadas. Cada barra de retenção 524 é projetada para apoiar a porção central 625 de uma tira lateral 520, de modo a estender assim perpendicularmente para tal porção central 625 e de modo a permitir que tal barra de retenção 524 seja soldada completamente à mesma. Devido ao fato de as tiras laterais 520a e 520b serem idênticas entre si, isto permite que as barras de retenção 524 permaneçam paralelas entre si e que as barras de retenção 524 sejam soldadas completamente às mesmas sem qualquer interferência entre as barras de retenção 524 e

o flange que se estende para dentro de uma das tiras laterais 520a e 520b.

[0051] Depois que a montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500 da presente invenção tenha sido montada, as barras de retenção 524 são localizadas na mesma elevação que aquela dos flanges de sustentação de placa que se estendem para dentro das extensões 630, 635 das tiras laterais de peça única 520. As extensões 630 e 635 das tiras laterais de peça única 520 são, de acordo com a concretização preferida da presente invenção, preferivelmente formadas para serem mais estreitas na largura do que a largura das tiras laterais, que foram até agora empregadas na técnica anterior. Em virtude disto, uma vantagem é a de reduzir a quantidade de fluido que é impedida de fluir entre as placas de elemento de transferência de calor, tal bloqueio de fluido sendo algo que serviu para as formas da técnica anterior desvantajosamente caracterizadas de montagens de cesto de elemento de transferência de calor. Ademais, em virtude disto, é permitido que o peso da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500 seja reduzido, conforme comparado ao peso das formas da técnica anterior das montagens de cesto de elemento de transferência de calor, enquanto concomitantemente permite que a eficácia da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500 construída de acordo com a presente invenção seja aumentada como um resultado da área do elemento frontal do mesmo ser aumentada. Além disso, devido ao fato de o entalhe 620 ser capaz de ser formado por vazamento do material a partir do qual as tiras laterais de peça única 520 são fabricadas, é possível fabricar estas tiras laterais de peça única 520 sem criar quaisquer refugos durante a fabricação das mesmas.

[0052] Cada das tiras de extremidade entalhadas 526a, 526b da cobertura externa de acordo com a presente invenção se destina a ser

soldada às duas extremidades de uma respectiva tira das tiras laterais 520a, 520b. Adicionalmente, as tiras de extremidade entalhada 526a e 526b de acordo com a concretização preferida da presente invenção são anteriormente formadas de uma bobina de material apresentando a mesma espessura e largura que aquelas a partir das quais são formadas as tiras laterais de peça única 520a e 520b. Preferivelmente, contudo, as tiras laterais de peça única 526a e 526b concretizam um comprimento que é mais longo do que aquele da respectiva porção central 625 de cada das tiras laterais 520a, 520b. Isto, por sua vez, resulta na montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500 que tem forma trapezoidal. Uma vantagem adicional que é derivada para uso de uma bobina do material apresentando as mesmas espessura e largura para fins de fabricar tanto as tiras de extremidade entalhada 526a e 526b como as tiras laterais de peça única 520a e 520b é a de permitir assim realizar um processo de fabricação mais eficiente em virtude de a necessidade de efetuar mudanças no material ser eliminada e em virtude de o processo de fabricação se tornar essencialmente um processo repetitivo. Dando prosseguimento à descrição, também as tiras de extremidade entalhadas 526a e 526b são soldadas nas barras de retenção 524, de tal modo que, em uma maneira similar àquela das tiras laterais 520a e 520b, a descrição da qual foi explicada anteriormente aqui, as barras de retenção 524 sejam formadas para se estenderem paralelas a uma respectiva tira das tiras de extremidade entalhadas 526a, 526b e apoiarem a mesma. Além deste ponto, é possível assim obter uma solda total entre cada tal barra de retenção 524 e cada das respectivas tiras laterais de extremidade entalhadas 526a, 526b. Além disso, esta solda não interfere com o posicionamento elevacional das placas de elemento de transferência de calor.

[0053] Os ângulos de flange formados externos 522a e 522b são

projetados para serem operativos para proverem um alto grau de resistência bem como um suporte de canto torsionalmente rígido sem qualquer aumento significativo no peso total da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500 construída de acordo com a invenção. Similarmente, os ângulos de flange formados internos 528a e 528b são igualmente projetados para serem operativos para proverem um alto grau de resistência, bem como um suporte do canto torsionalmente rígido sem qualquer aumento significativo no peso total da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500 construída de acordo com a presente invenção. Em virtude de tanto os ângulos de flange formados externos 522a e 522b como os ângulos de flange formados internos 528a e 528b serem todos simétricos, cada lado de um canto da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500 é igualmente sustentado. Continuando, é notado aqui que os ângulos de flange formados internos 522a e 522b são formados para serem da mesma espessura que aquela das fitas laterais 520a e 520b. Isto permite que os ângulos de flange formados internos 522a e 522b sejam incorporados em toda a montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500 sem sacrificar qualquer do espaçamento na mesma que desejavelmente as placas de elemento de transferência de calor devem ocupar. Como resultado disso, assim é possível realizar a partir disso uma maximização da eficácia da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500 construída de acordo com a presente invenção.

[0054] Similarmente à referência que foi feita anteriormente, em cada canto interno da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500 é provido um ângulo formado interno 528a e 528b, que é adequadamente conectado a cada das tiras laterais de peça única 520a e 520b. Com referência adicional à mesma, os ângulos formados internos 528a e 528b, como os ângulos de flange formados externos

522a e 522b, são projetados de modo a serem simétricos entre si.

[0055] Conforme ficará prontamente evidente àquele versado na técnica, o desenho aperfeiçoado da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500 construída de acordo com a presente invenção, incluindo o emprego de tiras laterais formadas de peça única 520 bem como o desenho aperfeiçoado da placa divisora 530, permite reduzir consideravelmente o tempo que é exigido para se efetuar a montagem da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500 da presente invenção. Também, com a eliminação das placas de extremidade sólidas que foram até agora comumente empregadas nas formas da técnica anterior de montagens de cesto de elemento de transferência de calor, e também com o decréscimo do tamanho das tiras laterais 520 e do tamanho da placa divisora 530, os custos totais de material para a montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500 construída de acordo com a presente invenção são grandemente reduzidos em comparação aos custos de material que são exigidos para prover as formas da técnica anterior das montagens de cesto de elemento de transferência de calor.

[0056] Na figura 8 dos desenhos, a montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500 é ilustrada com as placas de elemento de transferência de calor 850 sendo adequadamente sustentadas na mesma. Para esta finalidade, a figura 8 é uma vista da extremidade externa da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500 para a extremidade interna da mesma. Na figura 8 dos desenhos, são mostradas, na extremidade externa da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500 construída de acordo com a presente invenção, dois ângulos de flange formados externos 522a e 522b, as duas tiras de extremidade entalhadas 526a e 526b, e as extremidades de cada das extensões de tira lateral de peça única, que são identificadas, cada qual, aqui pelo mesmo numeral de referência

825. De acordo com a orientação da figura 8 dos desenhos, a tira lateral de peça única 520b da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500 construída de acordo com a presente invenção é representada aqui como sendo posicionada no topo da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500, enquanto que uma tira lateral de peça única 520a da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500 construída de acordo com a presente invenção é representada posicionada no fundo da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500. Contudo, devido à reversibilidade da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500 construída de acordo com a presente invenção, que foi discutida aqui anteriormente, a tira lateral de peça única 520b poderia ser igualmente posicionada de modo a ficar no fundo da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500, e a tira lateral de peça única 520a poderia ser igualmente posicionada de modo a ficar no topo da montagem de cesto de elemento de transferência de calor 500 sem se afastar da essência da presente invenção. Com referência adicional à figura 8 dos desenhos, duas barras de retenção, cada qual identificada pelo mesmo numeral de referência 524, são representadas aqui posicionadas de modo a ficarem em relação contígua à porção central 625 da tira lateral 520b. Também, na figura 8 dos desenhos, são ilustrados um ângulo de flange formado interno 528 e a placa divisora 530.

[0057] A presente invenção não é limitada no escopo pelas concretizações específicas descritas aqui. Certamente, várias modificações da presente invenção além daquelas descritas aqui se tornarão evidentes àqueles versados na técnica a partir da descrição anterior e dos desenhos anexos. Desse modo, tais modificações são consideradas como estando dentro do escopo das reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500) para receber uma pluralidade de placas de elemento de transferência de calor (850) em relação sustentada na mesma e possuindo uma extremidade interna, uma extremidade externa posicionada de modo a ser localizada oposta à dita extremidade interna, um primeiro lado através do qual o fluido pode fluir, um segundo lado através do qual o fluido pode fluir, que é posicionado de modo a ficar localizado oposto ao dito primeiro lado, um terceiro lado, e um quarto lado posicionado de modo a ficar localizado oposto ao dito terceiro lado, a montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500) **caracterizada pelo fato de que** compreende:

uma primeira tira lateral de peça única possuindo uma porção central (625) disposta ao longo da dita extremidade interna da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500), uma primeira extensão disposta ao longo do dito terceiro lado da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500) e possuindo um flange se estendendo para dentro sobre o dito primeiro lado da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500) operativo para reter a pluralidade de placas de elemento de transferência de calor (850), quando posta em posição na dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500), e uma segunda extensão disposta ao longo do dito quarto lado da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500) e possuindo um flange se estendendo para dentro sobre o dito primeiro lado da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500) operativo para reter a pluralidade de placas de elemento de transferência de calor

(850), quando posta em posição na dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500);

uma segunda tira lateral de peça única possuindo uma posição central disposta ao longo da dita extremidade interna da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500), uma primeira extensão disposta ao longo do dito terceiro lado da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500) e possuindo um flange se estendendo para dentro sobre o dito segundo lado da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500) operativo para reter a pluralidade de placas de elemento de transferência de calor (850), quando posta em posição na dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500), e uma segunda extensão disposta ao longo do dito quarto lado da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500) e possuindo um flange se estendendo para dentro sobre o dito segundo lado da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500) operativo para reter a pluralidade de placas de transferência de calor, quando posta em posição na dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500);

um par de flanges de canto espaçados na dita extremidade interna da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500) conectando a dita primeira tira lateral de peça única da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500) à dita segunda tira lateral de peça única da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500); e

uma placa divisora na forma de I (530) disposta dentro da pluralidade de placas de elemento de transferência de calor (850) posta

em posição dentro da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor e interconectando a dita primeira tira lateral de peça única da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500) e a dita segunda tira lateral de peça única da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500) entre si.

2. Montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada pelo fato de que** as placas de extremidade são excluídas.

3. Montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada pelo fato de que** o trocador de calor é um trocador de calor regenerativo giratório.

4. Montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada pelo fato de que** a dita extremidade interna da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500) é mais estreita do que a dita extremidade externa da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500).

5. Montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada pelo fato de que** a dita placa divisora na forma de I (530) inclui uma primeira peça de extremidade localizada adjacente ao dito primeiro lado da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500), uma segunda peça de extremidade localizada adjacente ao dito segundo lado da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500), e uma peça intermediária conectando a dita primeira peça de extremidade da

dita placa divisora na forma de I (530) com a dita segunda peça de extremidade da dita placa divisora na forma de I (530), e a dita primeira peça de extremidade e a dita segunda peça de extremidade sendo, cada qual, da mesma largura.

6. Montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500), de acordo com a reivindicação 5, **caracterizada pelo fato de que** a dita primeira peça de extremidade da dita placa divisora na forma de I (530) e a dita segunda peça de extremidade da dita placa divisora na forma de I (530) possuem, cada qual, fendas de levantamento formadas em duas localizações nas mesmas para uso em efetuar assim a inversão do posicionamento da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500).

7. Montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada pelo fato de que** a dita placa divisora na forma de I (530) interconecta a dita primeira extensão da dita primeira tira lateral de peça única da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500), a dita segunda extensão da dita primeira tira lateral de peça única da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500), a dita primeira extensão da dita segunda tira lateral de peça única da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500), e a dita segunda extensão da dita segunda tira lateral de peça única da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500).

8. Montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada pelo fato de que** ainda compreende:

pelo menos uma barra de retenção localizada ao longo do

dito primeiro lado da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500); e

pelo menos uma barra de retenção localizada ao longo do dito segundo lado da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500).

9. Montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada pelo fato de que** ainda compreende uma tampa localizada na dita extremidade externa da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500) interconectando as extremidades de cada uma dentre a dita primeira extensão da dita primeira tira lateral de peça única, a dita segunda extensão da dita primeira tira lateral de peça única, a dita primeira extensão da dita segunda tira lateral de peça única e a dita segunda extensão da dita segunda tira lateral de peça única da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500).

10. Montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500), de acordo com a reivindicação 9, **caracterizada pelo fato de que** a dita tampa é uma tampa aberta.

11. Montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500), de acordo com a reivindicação 9, **caracterizada pelo fato de que:**

o dito par de flanges de canto espaçados compreende um primeiro par de flanges de canto espaçados; e

a dita tampa inclui um par de tiras de extremidade espaçadas e um segundo par de flanges de canto espaçados.

12. Montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500) para receber uma pluralidade de placas de elemento de transferência de calor (850) em relação sustentada na

mesma e possuindo uma extremidade interna, uma extremidade externa posicionada de modo a ficar localizada oposta à dita extremidade interna, um primeiro lado através do qual o fluido pode fluir, um segundo lado através do qual o fluido pode fluir, que é posicionado de modo a ser localizado oposto ao dito primeiro lado, um terceiro lado, e um quarto lado posicionado de modo a ficar localizado oposto ao dito terceiro lado, a montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500) **caracterizada pelo fato de que** compreende:

um par de tiras laterais de peça única espaçadas entre si localizadas, cada qual, de modo a ficarem posicionadas ao longo do dito terceiro lado, da dita extremidade interna, e do dito quarto lado da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500);

um par de flanges de canto espaçados entre si localizado de modo a ficar posicionado na dita extremidade interna da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500) conectando o dito par de tiras laterais de peça única da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500); e

uma placa divisora na forma de I (530) possuindo uma primeira peça de extremidade posicionada de modo a ser localizada adjacente ao dito primeiro lado da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500), uma segunda peça de extremidade posicionada de modo a ser localizada adjacente ao dito segundo lado da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500), e uma peça intermediária conectando a dita primeira peça de extremidade e a dita segunda peça de extremidade da dita placa divisora na forma de I (530), a dita placa divisora na forma de I (530) sendo disposta dentro da pluralidade de

placas de elemento de transferência de calor (850) posta em posição dentro da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500) e interconectando o dito par de tiras laterais de peça única da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500).

13. Montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500), de acordo com a reivindicação 12, **caracterizada pelo fato de que:**

o dito par de tiras laterais de peça única da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500) inclui uma primeira tira lateral de peça única e uma segunda tira lateral de peça única;

a dita primeira tira lateral de peça única possui uma porção central (625) disposta ao longo da dita extremidade interna da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500), uma primeira extensão disposta ao longo do dito terceiro lado da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500) e possuindo um flange se estendendo para dentro sobre o dito primeiro lado da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500) operativo para reter a pluralidade de placas de elemento de transferência de calor (850), quando posta em posição na dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500), e uma segunda extensão disposta ao longo do dito quarto lado da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500) e possuindo um flange se estendendo para dentro sobre o dito primeiro lado da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500) operativo para reter a pluralidade de placas de elemento de transferência de calor (850), quando posta em posição na dita montagem de cesto de elemento de

transferência de calor de trocador de calor (500); e

a dita segunda tira lateral de peça única possui uma posição central disposta ao longo da dita extremidade interna da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500), uma primeira extensão disposta ao longo do dito terceiro lado da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500) e possuindo um flange se estendendo para dentro sobre o dito segundo lado da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500) operativo para reter a pluralidade de placas de elemento de transferência de calor (850), quando posta em posição na dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500), e uma segunda extensão disposta ao longo do dito quarto lado da montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500) e possuindo um flange se estendendo para dentro sobre o dito segundo lado da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500) operativo para reter a pluralidade de placas de elemento de transferência de calor (850), quando posta em posição na dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500).

14. Montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500), de acordo com a reivindicação 13, **caracterizada pelo fato de que** a dita placa divisora na forma de I (530) interconecta a dita primeira extensão da dita primeira tira lateral de peça única da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500), a dita segunda extensão da dita primeira tira lateral de peça única da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500), a dita primeira extensão da dita segunda tira lateral de peça única da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor

(500), e a dita segunda extensão da dita segunda tira lateral de peça única da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500).

15. Montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500), de acordo com a reivindicação 14, **caracterizada pelo fato de que** ainda compreende uma tampa localizada na dita extremidade externa da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500) interconectando as extremidades de cada uma dentre a dita primeira extensão da dita primeira tira lateral de peça única, a dita segunda extensão da dita primeira tira lateral de peça única, a dita primeira extensão da dita segunda tira lateral de peça única e a dita segunda extensão da dita segunda tira lateral de peça única da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500).

16. Montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500), de acordo com a reivindicação 14, **caracterizada pelo fato de que:**

o dito par de flanges de canto espaçados compreende um primeiro par de flanges de canto espaçados; e

a dita tampa é uma tampa aberta possuindo um par de tiras de extremidade espaçadas e um segundo par de flanges de canto espaçados.

17. Montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500), de acordo com a reivindicação 12, **caracterizada pelo fato de que** a dita primeira peça de extremidade da dita placa divisora na forma I e a dita segunda peça de extremidade da dita placa divisora na forma de I (530) possuem, cada qual, fendas de levantamento formadas em duas localizações na mesma para uso em efetuar com a mesma a inversão do posicionamento da montagem de

cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500).

18. Montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500), de acordo com a reivindicação 12, **caracterizada pelo fato de que** ainda compreende:

pelo menos uma barra de retenção localizada ao longo do dito primeiro lado da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500); e

pelo menos uma barra de retenção localizada ao longo do dito segundo lado da dita montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500).

19. Montagem de cesto de elemento de transferência de calor de trocador de calor (500), de acordo com a reivindicação 12, **caracterizada pelo fato de que** placas de extremidade são excluídas.

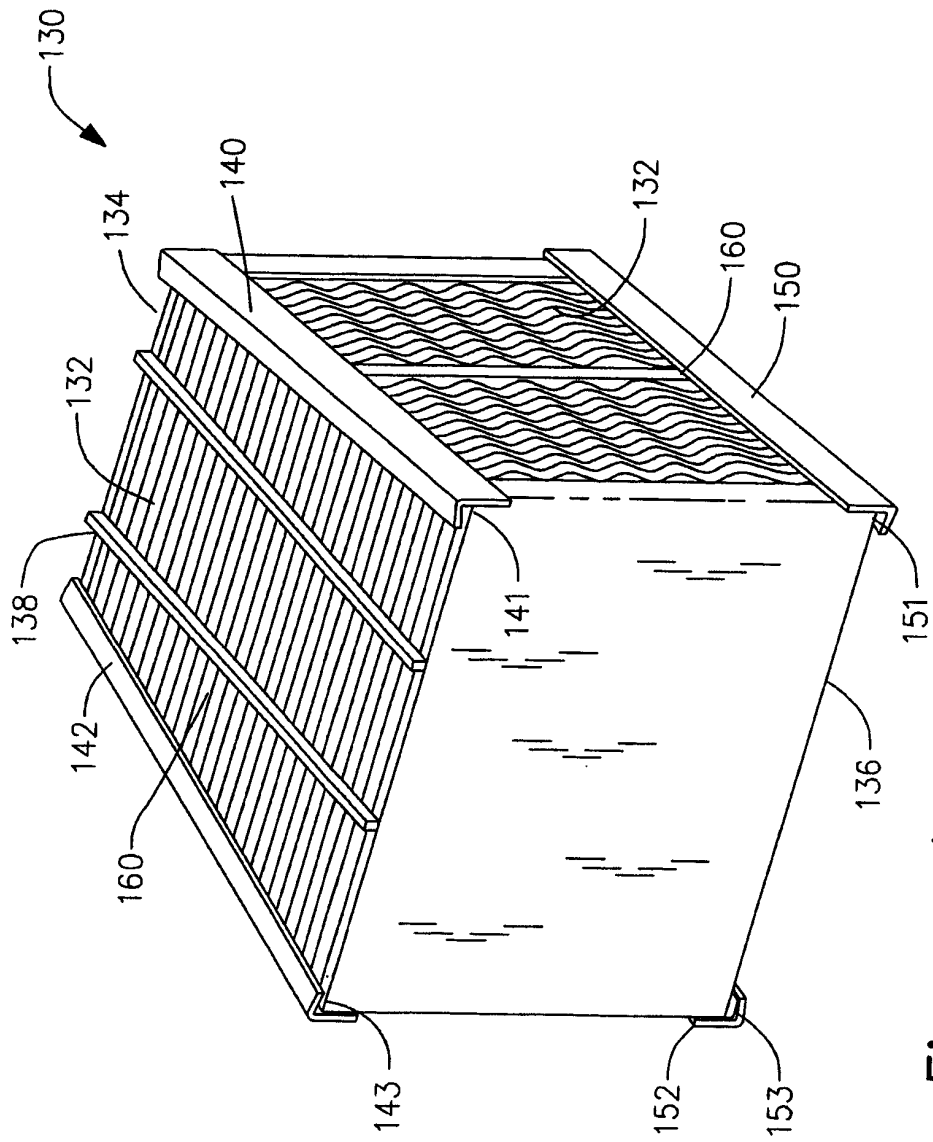


Fig 1
(Técnica Anterior)

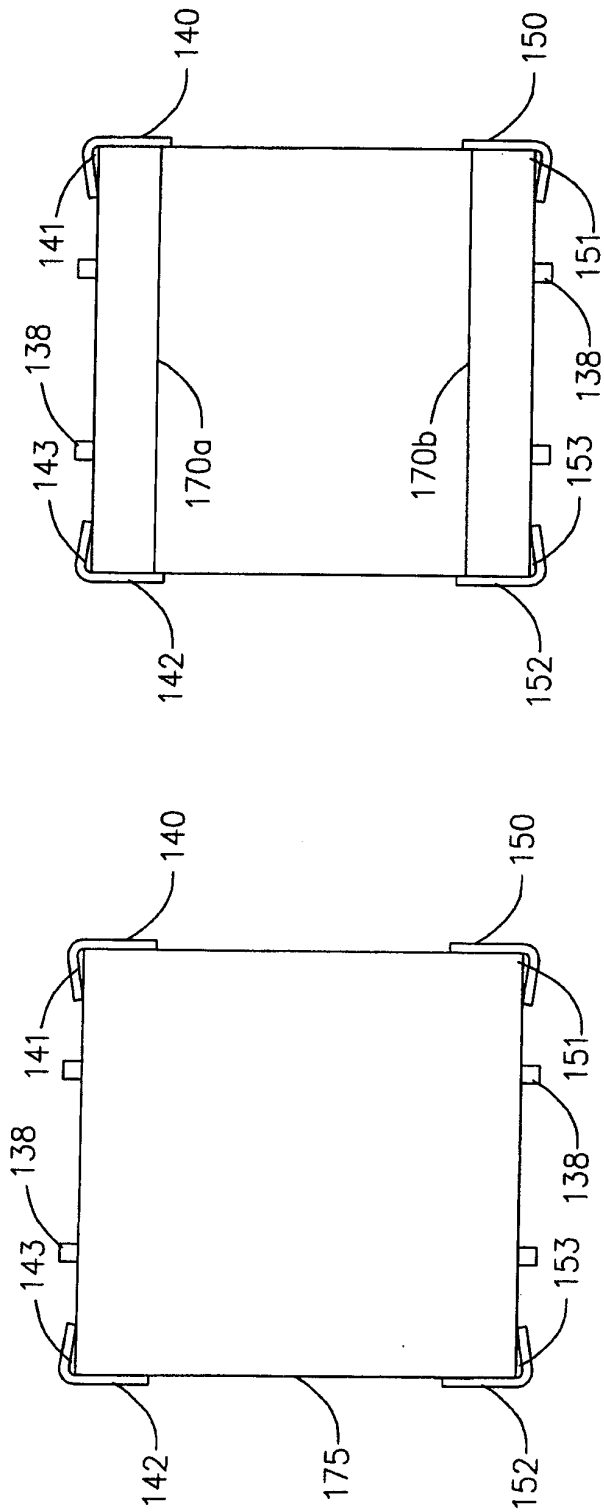


Fig 2b
(Técnica Anterior)

Fig 2a
(Técnica Anterior)

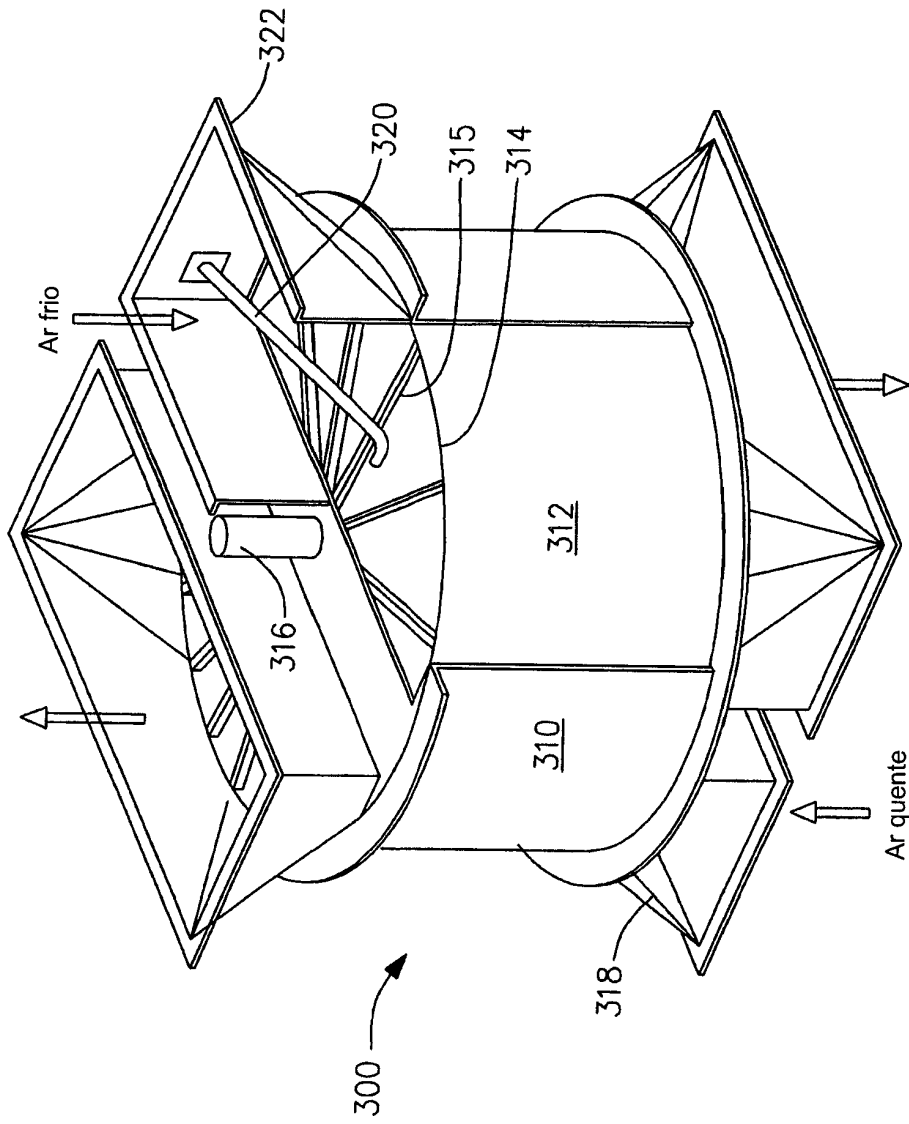


Fig 3

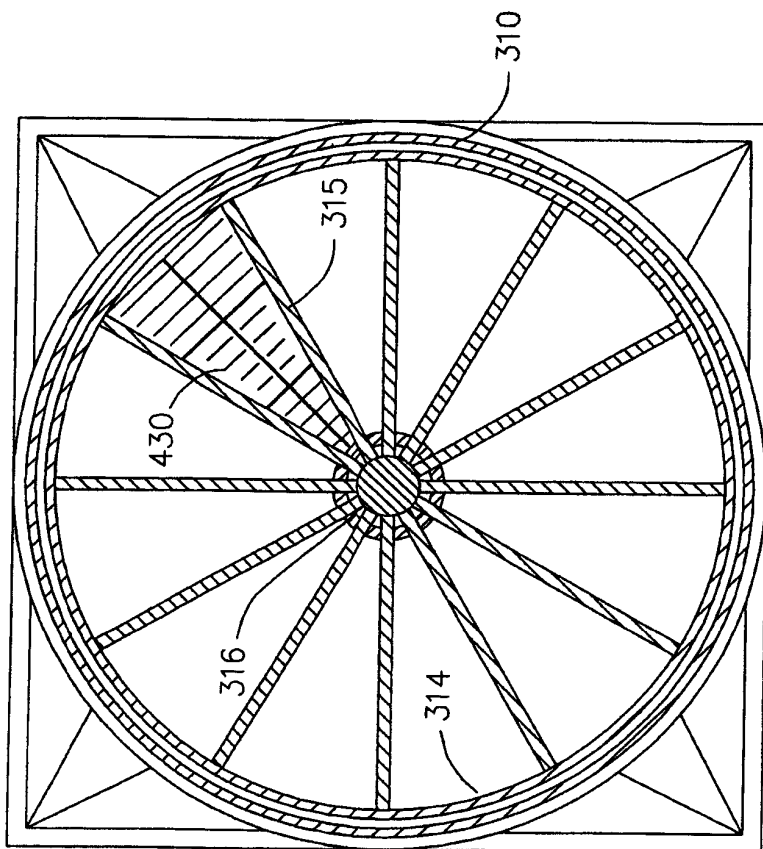


Fig 4

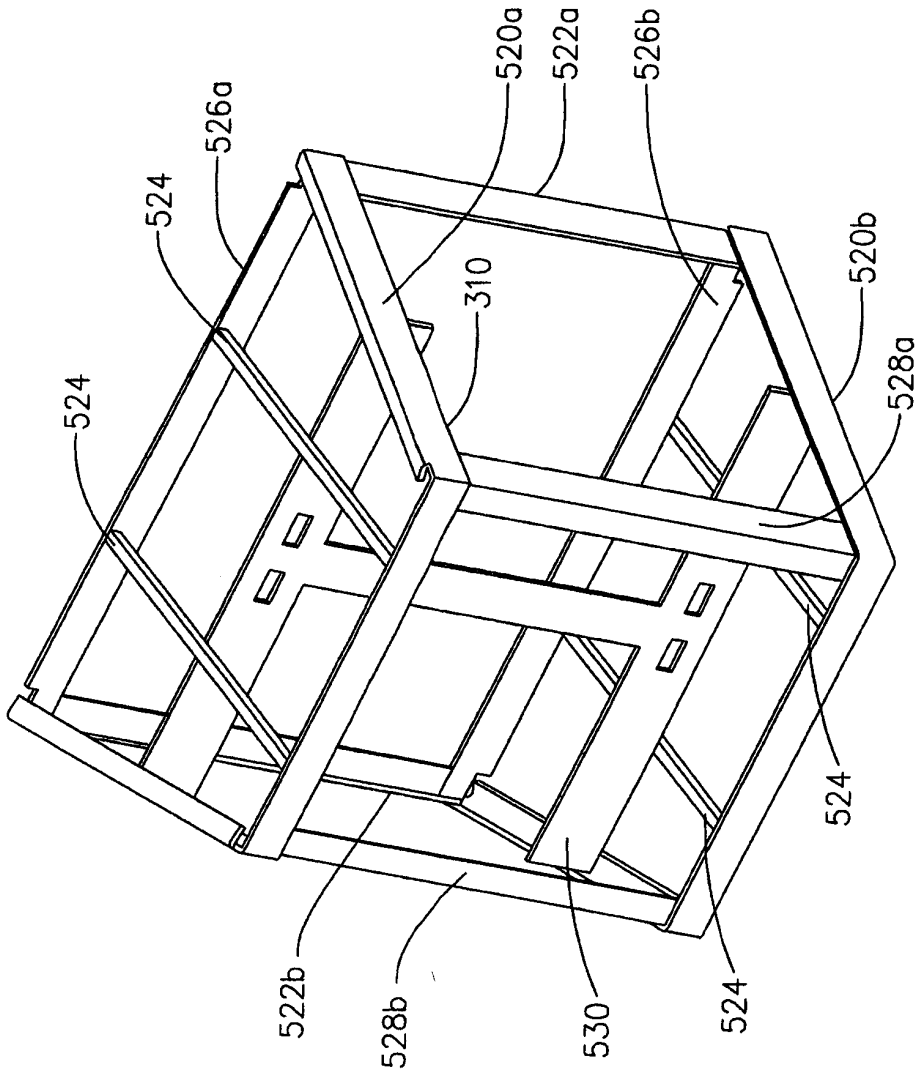


Fig 5

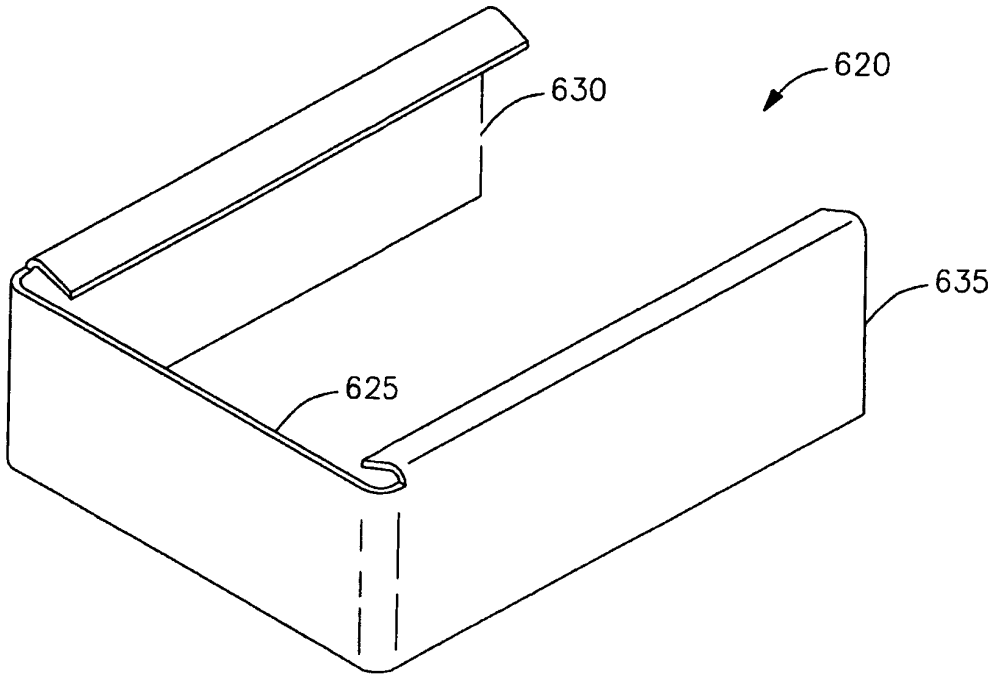


Fig 6A

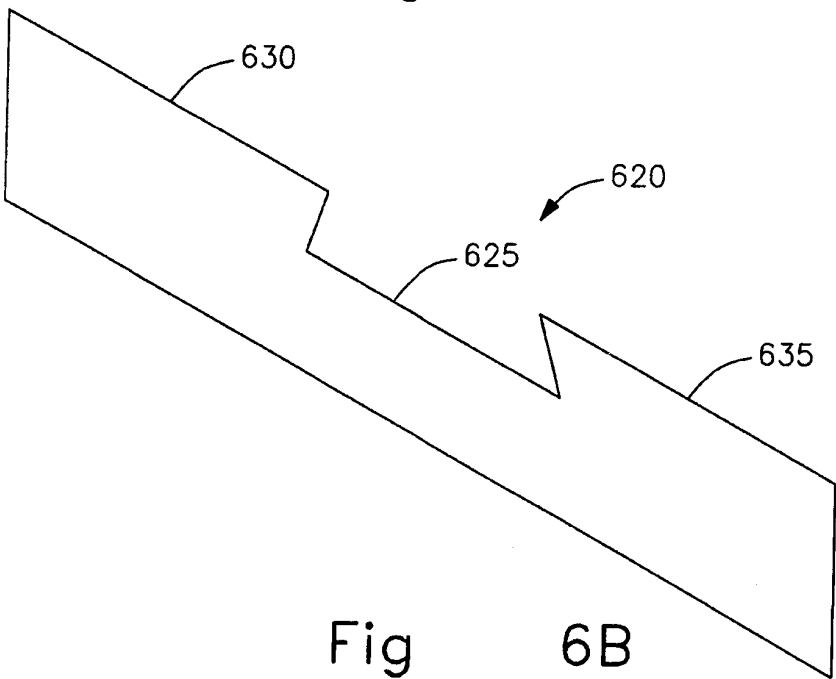


Fig 6B

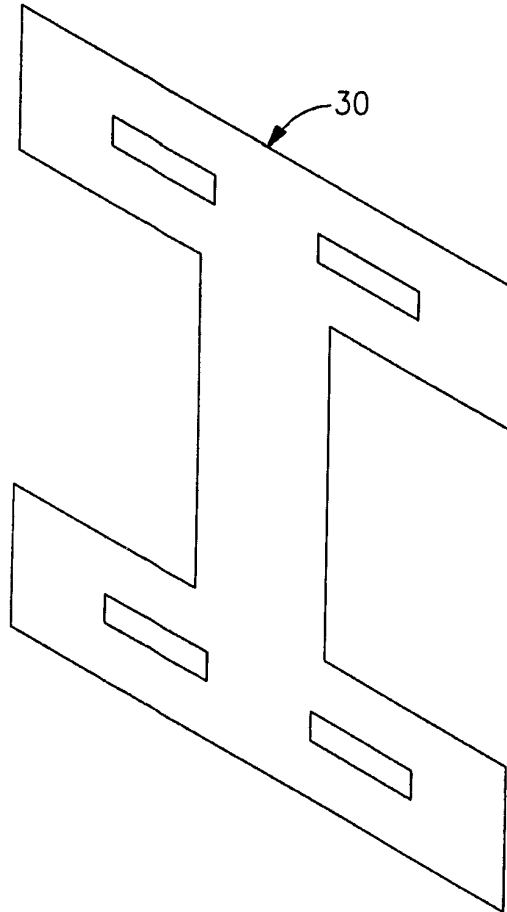


Fig 7

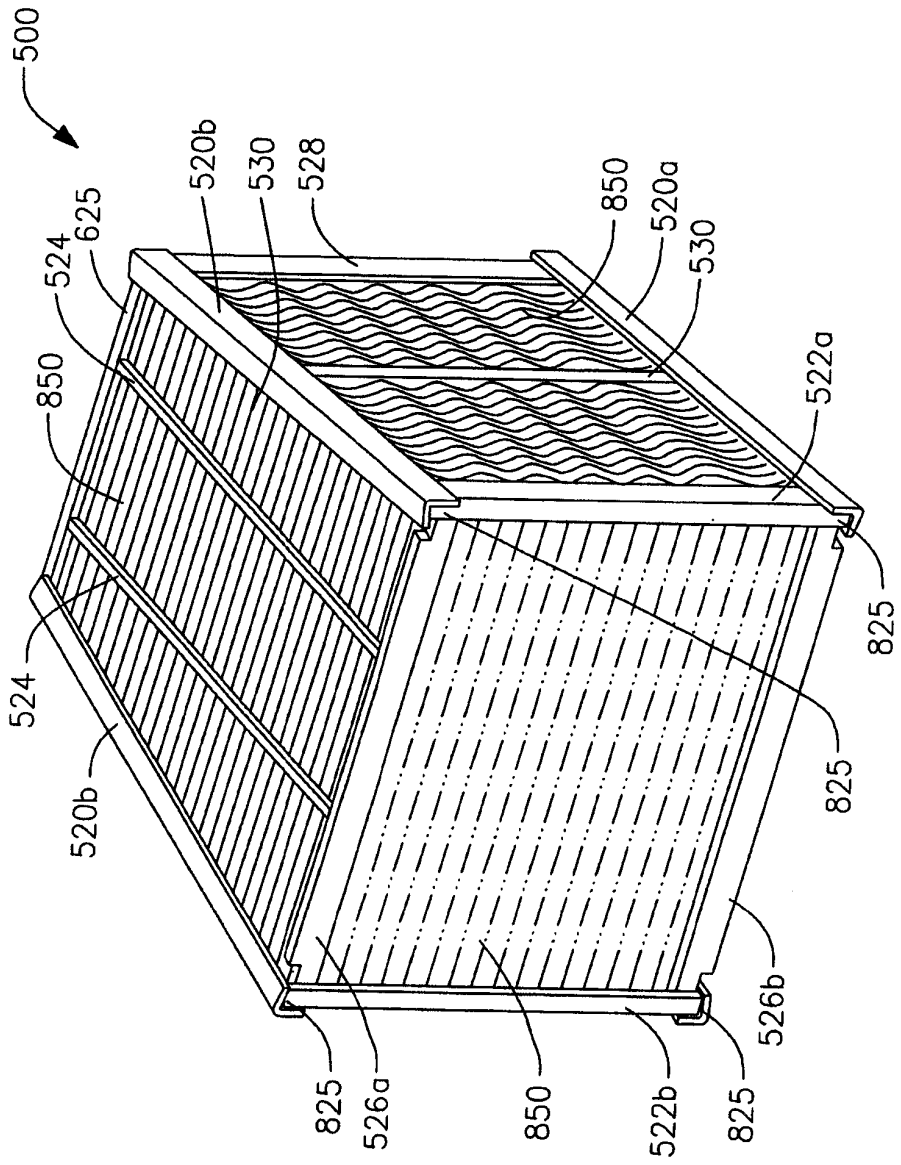


Fig 8