



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

(21) **PI0708132-4 A2**



(22) Data de Depósito: 29/03/2007
(43) Data da Publicação: 17/05/2011
(RPI 2106)

(51) *Int.Cl.:*
F28F 9/02
F28D 9/00
F28F 3/08

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

(30) Prioridade Unionista: 04/04/2006 SE 0600758-7

(73) Titular(es): Alfa Laval Corporate AB

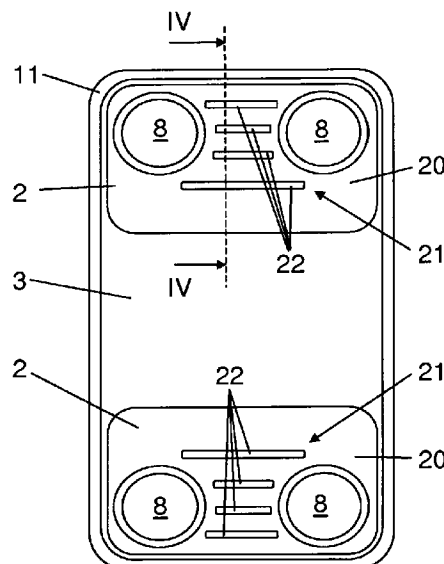
(72) Inventor(es): Jens Erik Johannes Rassmus

(74) Procurador(es): Momsen, Leonardos & Cia

(86) Pedido Internacional: PCT SE2007050199 de 29/03/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/114779 de 11/10/2007

(57) Resumo: TROCADOR DE CALOR DE PLACA A invenção se refere a um trocador de calor de placa que inclui uma pluralidade de placas. As placas se estendem em paralelo a uma extensão principal plana e incluem várias placas trocadoras de calor e uma placa de reforço (2). As placas trocadoras de calor são providas ao lado uma da outra e formam um pacote de placa com primeiros espaços intermediários de placa e segundos espaços intermediários de placa. Cada placa trocadora de calor tem quatro portinholas formando portas (8) através do pacote de placa. As placas trocadoras de calor incluem uma placa trocadora de calor em um lado do pacote de placa e uma placa trocadora de calor mais externa em um lado oposto ao pacote de placa. Dois dos ditos espaços intermediários no pacote de placa, formam um respectivo espaço intermediário de placa mais externa em um respectivo lado do pacote de placa, os quais são delimitados para fora por uma respectiva dentre as placas trocadoras de calor mais externas. As placas de reforço são providas fora de uma das primeiras placas trocadoras de calor. As placas de reforço (2) têm uma zona principal (20) que se estende em paralelo ao plano de extensão e a qual inclui um padrão de reforço (21), que é provida na proximidade de duas das portas (8) e inclui pelo menos uma depressão (22) estendendo-se para fora a partir das placas trocadoras de calor.





“TROCADOR DE CALOR DE PLACA”

O FUNDAMENTO DA INVENÇÃO E A TÉCNICA ANTERIOR

5 A invenção refere-se a um trocador de calor de placa que contém um pacote com placas de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1, ver US 4.987.955.

10 Em muitas aplicações para juntar permanentemente, por exemplo, trocadores de calor de placa, soldados, é necessária uma elevada resistência. Isso é importante quando a pressão de serviço de um ou de ambos os meios transportados através do trocador de calor de placa é alta ou quando a pressão de serviço de um ou de ambos dos meios varia ao longo do tempo. Trocadores de calor de placa são testados por pressão antes da entrega. É desejável atingir uma força e rigidez do trocador de calor de placa de modo que a deformação plástica na conexão com o teste de pressão seja tão pequena quanto possível.

15 A fim de satisfazer exigências de força maior, é conhecida a utilização de extremidade mais espessa ou placas de reforço, i. e. as duas placas localizadas na posição mais externa no pacote de placa. Essas placas de reforço também podem ser projetadas como placas ou armação de adaptador ou placas de pressão. Também é conhecido usar folhas, arruelas ou placas
20 grossas planas como placas de reforço. Essas folhas, arruelas ou placas grossas planas podem também ser fornecidas fora da armação e / ou placas de pressão. Uma desvantagem de tais placas adicionais, arruelas ou, algo do gênero é que a fabricação se torna mais complicada uma vez que mais componentes têm de ser fixados quando o trocador de calor da placa é
25 produzido, por exemplo, quando é soldado.

Outra desvantagem de placas grossas reforçadas com mais material é que a “lentidão” térmica aumenta nessas placas de reforço. Devido a essa lentidão térmica mais alta das placas de reforço, um desempenho reduzido de fadiga térmica do trocador de calor da placa é obtido, em

particular, nas placas trocadoras de calor, que são fornecidas mais adjacentes no interior das placas de reforço. Uma vez que as placas trocadoras de calor são fabricadas de um material mais fino, mais rapidamente elas serão adaptadas à temperatura dos meios, o que resulta em uma diferença de temperatura indesejada entre as placas trocadoras de calor e as placas de reforço, e, portanto, para tensões termicamente dependentes.

Além disso, placas de reforço mais grossas resultam na desvantagem de que o consumo de materiais torna-se maior e, portanto, os custos para o trocador de calor de placa aumenta.

10 A Patente americana 4987955 divulga um trocador de calor de placa que compreende uma pluralidade de placas que se estendem em paralelo a uma extensão principal plana. As placas incluem uma pluralidade de placas trocadoras de calor e, pelo menos, uma placa de reforço. As placas trocadoras de calor são fornecidas ao lado umas das outras, e formam um pacote de placa com primeiros espaços intermediários de placa para um primeiro meio e segundos espaços intermediários de placa para um segundo meio. Cada uma das placas trocadoras de calor tem quatro portinholas que formam portas que se estendem através do pacote de placas. As placas trocadoras de calor incluem uma placa trocadora de calor mais externa em um lado do pacote de placa e a placa trocadora de calor mais externa em um lado oposto ao pacote de placa. Dois dos espaços intermediários de placa no pacote de placa formam um espaço intermediário de placa ultra periférica respectiva em um respectivo lado do pacote de placa, as quais são delimitadas para fora por uma placa respectiva entre as placas trocadoras de calor mais externas. A placa de reforço é provida ao lado e fora de uma das placas trocadoras de calor mais externas.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

O objeto da presente invenção é sanar os inconvenientes acima mencionados, e fornecer um trocador de calor de placa com força elevada.

Além disso, é desejado que o trocador de calor de placas que possa ser fabricado a baixos custos. Em especial, é desejado um trocador de calor placa permanentemente unido com uma elevada resistência.

5 Este objeto é alcançado através do trocador de calor de placa inicialmente definido, que é caracterizado pelo fato de que, a placa de reforço tem uma zona principal, que se estende em paralelo a um plano de extensão e inclui um padrão de reforço, que é fornecida, na proximidade das duas portas e inclui pelo menos uma depressão estendendo-se para fora a partir do pacote de placa, onde dita depressão alongada ao longo da extensão plana e visto em 10 uma direção normal para o plano de extensão. Tal placa de reforço com um padrão de reforço pode ser feita mais fina que uma placa completamente plana e, ao mesmo tempo, resistir às forças que atuam sobre o pacote de placa. Em particular, tal padrão de reforço pode neutralizar a força que, devido a uma elevada pressão de qualquer um dos meios, tende a deformar as 15 placas trocadoras de calor externamente. Vantajosamente, a depressão se estende num plano que é perpendicular a essa força tendendo a deformar as placas trocadoras de calor externamente. A depressão ou as depressões podem ser obtidas em conexão com a moldagem por compressão da placa de reforço. A depressão é mais longa do que larga e pode obter uma significativa 20 extensão no dito plano sendo perpendicular a essa força tendendo a deformar as placas de calor externamente.

De acordo com uma configuração da invenção, os trocadores de calor da placa são permanentemente unidos uns aos outros. De preferência, as placas são permanentemente unidas umas às outras através da fusão de um 25 material metálico, como por exemplo, através de soldagem forte e / ou soldagem. Deve ser notado que as placas também podem ser coladas umas as outras. Deve-se salientar igualmente que a invenção também é aplicável ao trocador de calor de placa fornecido com gaxetas, onde as placas trocadoras de calor são comprimidas umas contra as outras por meio de membros de

ligação adequados, tais como cavilhas de chumbar.

De acordo com uma nova configuração da invenção, o padrão de reforço é projetado para co-atuar com um padrão de prensa da placa de trocador de calor mais externa a qual é fornecida ao lado da placa de reforço de tal forma que a placa de reforço está posicionada em uma posição definida em relação a placa trocadora de calor mais externa. De tal maneira a fabricação do trocador de calor de placa é facilitada uma vez que a placa de reforço não tem que ser afixada à placa trocadora de calor mais externa, por exemplo, através de soldagem, antes da soldagem forte do trocador de calor de placa. Graças à posição definida, a placa de reforço pode ser fechada na posição desejada em relação à placa trocadora de calor mais externa e ao pacote de placa.

De acordo com uma nova configuração da invenção, a depressão tem uma extensão substancial reta. Esta extensão reta pode, como indicado acima, se estender, em paralelo a um plano sendo perpendicular à força tendendo a deformar o calor de placas trocadoras. Esse plano é perpendicular ou substancialmente perpendicular, para o plano de extensão.

De acordo com uma nova configuração da invenção, a depressão se estende entre duas ditas portas. Especialmente entre as portas, forças, que atuam para fora do pacote de placa em uma direção normal no que diz respeito à extensão plana, aparente. Depressões nesta área podem de modo eficaz neutralizar essas forças.

De acordo com uma nova configuração da invenção, o padrão de reforço inclui e várias depressões que se estendem para fora a partir das placas do trocador de calor. Vantajosamente, pelo menos uma das depressões tem uma extensão substancial reta. Todos ou várias das depressões podem vantajosamente ser substancialmente retas e estender-se substancialmente, em paralelo uma à outra. Além disso, pelo menos uma das depressões pode estender-se entre ditas duas portas.

De acordo com uma nova configuração da invenção, a principal zona tem uma extensão substancial plana, onde o padrão de reforço se estende para o exterior a partir da extensão plana.

5 De acordo com uma nova configuração da invenção, a principal zona tem uma área que forma pelo menos uma parte maior da área da placa de reforço. A área da placa de reforço pode ser um pouco menor do que a área das placas trocadoras de calor.

10 De acordo com uma nova configuração da invenção, a placa de reforço inclui, pelo menos, duas portinholas, que são concêntricas em relação à porta respectiva das duas ditas respectivas portas. Por conseguinte, as portinholas da placa de reforço podem formar uma parte das portas do trocador de calor de placa. Deve também ser notado que uma placa de reforço pode ser contínua, isto é, incluindo nenhuma portinhola desde que a entrada e / ou saída para as portas em questão possam estar localizadas ao lado do
15 pacote de placa que faceia para fora a partir da placa de reforço.

De acordo com uma nova configuração da invenção, a placa de reforço inclui dois padrões de reforço, que são fornecidos, na proximidade de um par das respectivas portas, e que cada uma incluindo, pelo menos, uma depressão que se estende para fora a partir das placas trocadoras de calor. A
20 placa de reforço pode então incluir pelo menos quatro portinholas, que são concêntricas em relação a uma porta das respectivas portas do pacote de placa.

De acordo com uma nova configuração da invenção, cada placa trocadora de calor inclui uma zona trocadora de calor e uma zona de
25 borda externa, que se estende ao redor da zona trocadora de calor, onde a placa de reforço tem uma dimensão tal que está contida no interior da zona de borda externa. A zona de borda externa pode incluir um flange circundante que se estende para fora a partir do plano de extensão. De acordo com essa configuração a área da placa de reforço é assim menor do que a área das

placas trocadoras de calor, e a placa de reforço podem então, vantajosamente, ser substancialmente plana, no sentido de que não inclui qualquer flange como incluído pelas placas trocadoras de calor. No entanto, deve-se atentar para o fato de que a placa de reforço pode, em princípio, ter a mesma área que as placas trocadoras de calor e ser dotada com um flange circundante da mesma forma que as placas trocadoras de calor.

De acordo com uma nova configuração da invenção, as placas incluem uma placa de reforço adicional que é provida fora da segunda das placas trocadoras de calor mais externas, onde a placa de reforço adicional em uma zona principal, que se estende em paralelo à extensão plana e inclui um padrão de reforço, que é fornecida, na proximidade de duas das portas e inclui pelo menos uma depressão estendendo-se para fora a partir das placas trocadoras de calor. Por conseguinte, o pacote de placa pode em ambos os lados incluir uma placa de reforço para o reforço da zona em redor das portas. A placa de reforço adicional pode, em princípio, ter o mesmo projeto da placa de reforço acima descrita.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS.

A presente invenção está agora mais perto de ser explicada por meio de uma descrição das várias configurações e com referência aos desenhos em anexo.

Fig. 1 divulga uma visão lateral de um trocador de calor de placa, de acordo com uma primeira configuração da invenção.

Fig. 2 divulga visão de frente do trocador de calor de placa da fig. 1.

Fig. 3 divulga visão de frente do trocador de calor da placa da fig. 1.

Fig. 4 divulga uma secção ao longo da linha IV-IV da Figura 2.

Fig. 5 divulga uma visão de frente de uma placa trocadora de

calor do trocador de calor de placa na fig. 1.

Fig. 6 divulga uma visão lateral de um trocador de calor de placa de acordo com uma segunda configuração da invenção.

5 Fig. 7 divulga visão de frente do trocador de calor da placa da fig. 6.

Fig. 8 divulga visão de frente do trocador de calor de placa na fig. 6.

Fig. 9 divulga uma visão lateral de um trocador de calor de placa de acordo com a terceira configuração invenção.

10 Fig. 10 divulga visão de frente do trocador de calor de placa da fig. 9.

Fig. 11 divulga visão de frente do trocador de calor de placa da fig. 9.

15 DESCRIÇÃO DETALHADA DAS VÁRIAS CONFIGURAÇÕES DA INVENÇÃO.

Figs. 1-4 divulgam uma primeira configuração de um trocador de calor de placa de acordo com a invenção. O trocador de calor da placa inclui uma pluralidade de placas, as quais se estendem substancialmente, em paralelo com um plano de extensão principal. As placas na primeira
20 configuração incluem uma pluralidade de placas trocadoras de calor 1 e, pelo menos, um placa de reforço 2. Na primeira configuração, o trocador de calor de placa inclui quatro placas de reforço 2. Além disso, as placas incluem uma placa de armação 3 e uma placa de pressão 4, as quais são fornecidas em um lado respectivo das placas trocadoras de calor 1. As placas trocadoras de calor
25 1 formam um pacote de placa com primeiros espaços intermediários de placa 5 para um primeiro meio e segundos espaços intermediário 6 para um segundo meio. Os espaços intermediários da placa, 5, 6 são fornecidos em uma forma alternada, de tal forma que cada segundo espaço intermediário de placa seja um primeiro espaço intermediário de placa 5 e os espaços

intermediários de placas restantes são segundos espaços intermediários de placa 6, ver fig. 4.

Cada placa trocadora de calor 1, ver fig. 5, inclui quatro portinholas 7as quais formam portas 8 estendendo-se através do pacote de placa e formando entradas e saídas para os dois meios para os primeiros espaços intermediários de placa 5 e os segundos espaços intermediários 6, respectivamente. As entradas e saídas estão conectadas às esquematicamente divulgados tubos de entrada e saída 9. Cada placa trocadora de calor 1 inclui uma zona de calor interna 10 e uma zona de borda externa 11 estendendo-se ao redor da zona trocadora de calor 10. A zona de borda externa 11 inclui ou forma um flange circundante estendendo-se para fora a partir de um plano de extensão p. Também a placa de armação 3 e a placa de pressão 4 têm cada uma, uma zona de borda externa 11 que inclui ou forma um flange estendendo-se para fora a partir do plano de extensão p. Na primeira configuração, cada placa de reforço 2 tem um tamanho que (permite) que sejam contidas na zona de borda externa 11.

Além disso, cada placa trocadora de calor 1 tem uma forma conhecida por si só como um padrão de prensa 13, ver Fig.5, sob a forma de, pelo menos, uma dobra de cumes e depressões na zona trocadora de calor 10. O padrão de prensa 13, que é divulgado na fig. 5 é meramente esquemático e um exemplo de tal padrão. Deve notar que as placas trocadoras de calor 1 podem ter padrões de prensa de uma variedade de modelos.

As placas trocadoras de calor 1 incluem uma placa trocadora de calor mais externa 1' em um dos lados do pacote de placa e uma placa trocadora de calor mais externa 1" em um lado oposto do pacote de placa. Além disso, as placas trocadoras de calor 1, 1', 1 " formam dois espaços de placa mais externos (referência 6 na Figura 4) em um lado respectivo do pacote de placa. Os dois espaços intermediários de placa mais externos são delimitados externamente por uma placa trocadora de calor mais externa 1' e

a placa trocadora de calor mais externa 1'”, respectivamente. As placas de reforço 2 são providas fora de uma das placas trocadoras de calor mais externas 1' e 1'”, respectivamente.

5 Na primeira configuração, a placa de armação 3 é fornecida imediatamente fora da placa trocadora de calor mais externa 1' e a placa de pressão 4 é provida imediatamente fora da placa trocadora de calor mais externa 1'”. A placa de armação 3 e a placa de pressão não têm na primeira configuração nenhuma função térmica, ou seja, nenhum dos meios é transmitido entre a placa trocadora de calor mais externa 1' e a placa de armação 3, ou entre a placa trocadora de calor mais externas 1' e a placa de pressão placa 4. A placa de armação 3 e a placa de pressão 4 podem assim ser substancialmente planas, i.e. faltar o padrão de prensa 13, que é fornecida nas placas trocadoras de calor 1.

15 Todas as placas, ou seja, as placas de reforço 2, a placa de armação 3, as placas trocadoras de calor 1, 1', 1'” e a placa de pressão 4, são conectadas permanente umas com as outras, de preferência através da fusão de um material metálico, tais como soldagem forte, soldagem, ou uma combinação de soldagem e soldagem forte. Também a tubulação de entrada e saída 9 pode ser soldada às placas, e mais precisamente às placas de reforço 2.

20 As placas também podem ser permanentemente ligadas umas às outras através de colagem. Deve ser notado que as placas também podem ser conectadas entre si por meio de uma conexão que pode ser liberada, onde as placas podem ser comprimidas umas contra as outras por meio de cavilhas de chumbar.

25 Na primeira configuração, as placas de reforço 2 são providas imediatamente fora das placas de moldura 3 e, imediatamente fora da placa de pressão 4, respectivamente. Cada placa de reforço 2 tem uma zona principal 20 que se estende em paralelo com o plano de extensão p. A zona principal 20 inclui um padrão de reforço 21, que é provido, na proximidade de duas das

portas 8 e inclui pelo menos uma, na primeira configuração quatro alongadas depressões 22 que se estendem para fora do pacote de placa, ver fig. 4 que mostra esquematicamente a forma seccional transversal das depressões 22. Na realidade, a forma seccional transversal pode ser mais suave e, por exemplo, ser quase uma forma semicircular. O padrão de reforço 21 pode vantajosamente ser obtido em conexão com o processo de moldagem por compressão nas placas de reforço 2. As placas de reforço 2, que são fornecidas ao lado da placa de armação 3, incluem duas portinholas que são concêntricas em relação a uma respectiva porta 8. As placas de reforço 2, que são fornecidas ao lado da placa de pressão 4, ver fig. 4, são contínuas, ou seja, não incluem nenhuma portinhola.

Deve ser notado que as depressões não precisam necessariamente ser alongadas, mas podem ter uma forma substancialmente quadrada ou circular vista no sentido normal do plano de extensão p. É essencial que as depressões 22 tenham uma extensão em um plano sendo perpendicular à essa força que tende a deformar para fora as placas do trocador de calor 1, 1', 1". As depressões 22 têm, na primeira configuração uma extensão reta, substancialmente alongada, com um comprimento substancialmente maior do que a largura vista na direção normal acima mencionada. Além disso, as depressões alongadas 22 se estendem substancialmente, em paralelo uma à outra. Pelo menos três das depressões alongadas 22 se estendem entre duas das portas 8 na primeira configuração. Deve ser notado que uma ou várias das depressões alongadas 22 podem ter uma extensão a qual se desvia da forma reta revelada. Por exemplo uma ou várias das depressões alongadas 22 podem ser levemente curvas ou anguladas em duas ou várias secções.

Durante a operação, surge uma pressão no interior do trocador de calor da placa, pressão que tende a pressionar o pacote de placa para o exterior, em especial as placas trocadoras de calor externas 1, 1', 1". Por meio

da depressão alongada 22 tal como uma dobra externa é prevenida ou reduzida uma vez que as depressões alongadas 22 se estendem ao longo de um plano que é perpendicular, substancialmente perpendicular ou se à estende por um ângulo relativamente grande para a dobra externa que a força interna tende a fornecer.

O padrão de reforço 21 também pode ser projetado vantajosamente para atuar junto com uma saliência e / ou depressão de um padrão de prensa da placa que é provida mais perto da placa de reforço 2, ou seja, na primeira configuração da placa de armação 3 e da placa de pressão 4. Graças a essa cooperação, a placa de reforço 2, pode ser posicionada em uma posição definida em relação a dita placa provida mais perto em conexão com a fabricação do trocador de calor da placa. De tal forma, não é necessário anexar as placas de reforço, por exemplo, por meio de soldagem àquela placa provida anteriormente, por exemplo, antes de que o trocador de calor da placa ser soldado.

Figs. 6-8 divulgam uma segunda configuração, que difere da primeira configuração, na medida em que inclui duas placas de reforço 2 em vez de quatro placas de reforço 2. Deve-se notar que, em todas as configurações, elementos tendo sensivelmente a mesma função são projetados com os mesmos sinais de referência. As placas de reforço 2 na segunda configuração são maiores do que na primeira configuração e se estendem ao longo de uma zona, incluindo todas as quatro portas 8. Além disso, na segunda configuração dois dos tubos de entrada e saída 9 se estendem a partir de um lado do trocador de calor de placa e dois dos tubos de entrada e saída 9 a partir do outro lado oposto do trocador de calor de placa. A placa de reforço 2, que é fornecida ao lado da placa de armação 3, inclui quatro portinholas as quais são concêntricas a uma respectiva porta 8. A placa de reforço 2, que é fornecida ao lado da placa de pressão 4, ver fig. 8 é contínua, ou seja, não inclui portinholas.

Figs. 9-11 divulgam uma terceira configuração, que difere da primeira e segunda configuração, na medida em que inclui uma placa de reforço 32, que também forma uma placa de armação de um lado do pacote de placa e um reforço 42, que também faz uma placa de pressão sobre o outro lado oposto do pacote de placa. As placas de reforço 32, 42 na terceira configuração são um pouco maiores do que na segunda configuração e incluem também uma respectiva zona de borda 11 formando um flange estendendo-se para fora a partir do plano de extensão. As placas de reforço 32 incluirão quatro portinholas que são concêntricas a uma respectiva porta, enquanto que a placa de reforço 42, ver fig. 11 é contínuo, ou seja, não inclui portinholas. Além disso, uma das depressões alongadas 22 de cada padrão de reforço 21 recebeu na terceira configuração uma concepção alternativa com um pouco de seções terminais angulares.

A invenção não se limita às configurações descritas acima, mas pode ser variada e modificada pelo âmbito de aplicação das seguintes reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1. Trocador de calor de placa incluindo uma pluralidade de placas, as quais se estendem em paralelo a um plano de extensão principal (p) e as quais incluem uma pluralidade de placas trocadoras de calor (1) e pelo menos uma placa de reforço (2, 32, 42),

em que as placas trocadoras de calor (1) são providas ao lado uma da outra e formam um pacote de placa com os primeiros espaços intermediários de placa (5) para um primeiro meio e segundos espaços intermediários de placas (6) para um segundo meio.

em que cada uma das placas trocadoras de calor tem quatro portinholas (7) as quais formam portas (8) estendendo-se através do pacote de placas,

em que as placas trocadoras de calor (1) incluem uma placa trocadora de calor (1') mais externa em um lado do pacote de placa e uma placa trocadora de calor mais externa (1'') em um lado oposto do pacote de placa,

em que dois dos ditos espaços intermediários (5,6) no pacote de placa formam respectivos espaços intermediários de placa mais externa em um lado respectivo do pacote de placa, os quais são delimitados para fora por uma respectiva das placas trocadoras de calor mais externas (1', 1'') e

em que a placa de reforço (2, 32, 42) é provida fora de uma das placas trocadoras de calor mais externas (1', 1''),

caracterizado pelo fato de que a placa de reforço (2, 32, 42) tem uma zona principal (20), a qual se estende em paralelo ao plano de extensão (p) e inclui um padrão de reforço (21) o qual é provido na proximidade de duas das portas (8) e inclui pelo menos uma depressão (22) estendendo-se para fora a partir do pacote de placa, em que a dita depressão é alongada ao longo do plano de extensão (p) e vista em uma direção normal ao plano de extensão (p).

2. Trocador de calor de placa de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as placas são permanentemente unidas umas às outras.

5 3. Trocador de calor de placa de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que as placas são permanentemente unidas umas às outras através da fusão de material metálico.

10 4. Trocador de calor de placa de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o padrão de reforço (21) é projetado para co-atuar com o padrão de prensa (13) da placa trocadora de calor mais externa (1', 1'') a qual é provida ao lado da placa de reforço (2) de uma maneira tal que a placa de reforço (2) seja posicionada em uma posição definida em relação a placa trocadora de calor mais externa (1', 1'').

15 5. Trocador de calor de placa de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a depressão (22) tem uma extensão substancialmente reta.

6. Trocador de calor de placa de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a depressão (22) se estende entre as ditas duas portas.

20 7. Trocador de calor de placa de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o padrão de reforço (21) inclui varias depressões (22) as quais se estendem para fora a partir das placas trocadoras de calor.

25 8. Trocador de calor de placa de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que pelo menos uma das depressões (22) tem uma extensão substancialmente reta.

9. Trocador de calor de placa de acordo com qualquer das reivindicações 7 e 8, caracterizado pelo fato de que pelo menos uma das depressões (22) se estende entre as ditas duas portas (8).

0. Trocador de calor de placa de acordo com qualquer uma das

reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a zona principal (20) tem uma extensão de plano, em que o padrão de reforço (21) se estende para fora a partir da extensão do plano.

5 11. Trocador de calor de placa de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a zona principal (10) tem uma área a qual forma pelo menos uma parte maior da área da placa de reforço (2).

10 12. Trocador de calor de placa de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a placa de reforço (2, 32, 42) inclui pelo menos duas portinholas, as quais são conectadas a uma respectiva porta (8) das ditas duas portas (8).

15 13. Trocador de calor de placa de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a placa de reforço (2) inclui dois padrões de reforço (11), os quais são providos na proximidade de um respectivo par de portas (8) e cada uma das quais inclui pelo menos uma depressão (12) estendendo-se para fora a partir das placas trocadoras de calor (1).

20 14. Trocador de calor de placa de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que a placa de reforço (2) inclui pelo menos quatro portinholas, as quais são concêntricas a uma respectiva porta (8) das portas (8) do pacote de placa.

25 15. Trocador de calor de placa de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a placa trocadora de calor (1) inclui uma zona trocadora de calor (10) e uma zona de borda externa (11), a qual se estende ao redor da zona trocadora de calor (10), em que a placa de reforço (2) tem um tamanho tal que é alojada dentro da zona de borda externa (11).

16. Trocador de calor de placa de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que a zona de borda externa (11) inclui um

flange circundante o qual se estende externamente a partir do plano de extensão (p).

17. Trocador de calor de placa de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que as placas
5 incluem uma placa de reforço adicional (2, 42) a qual é provida fora das segundas das placas trocadoras de calor mais externas (1”), em que a placa de reforço adicional (2, 42) tem uma zona principal (20), a qual se estende em paralelo ao plano de extensão (p) e inclui um padrão de reforço (21), a qual é
10 provida na proximidade de duas das portas (8) e inclui pelo menos uma depressão (22) estendendo-se para fora a partir das placas trocadoras de calor (1).

Fig 1

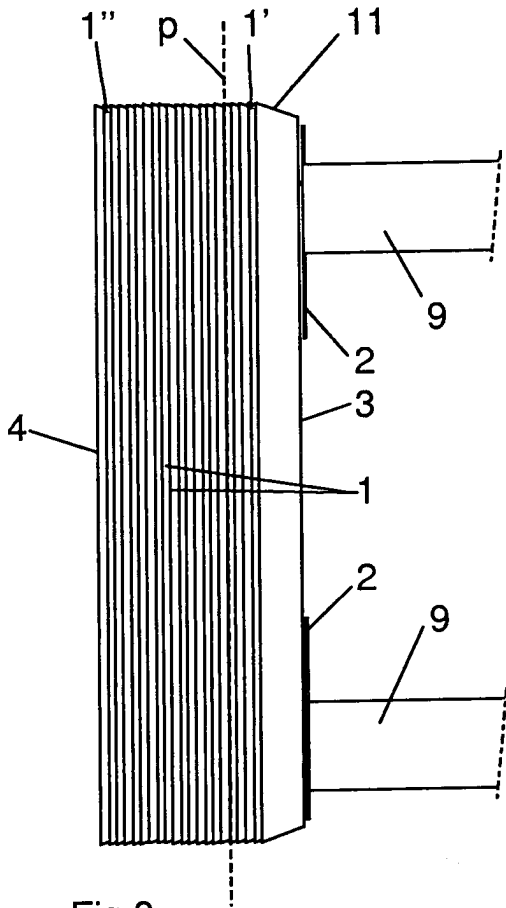


Fig 3

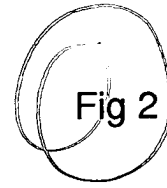
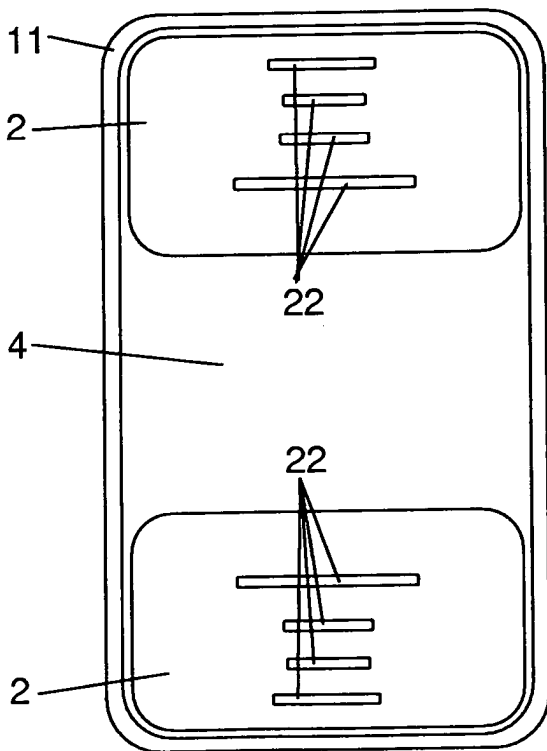


Fig 2

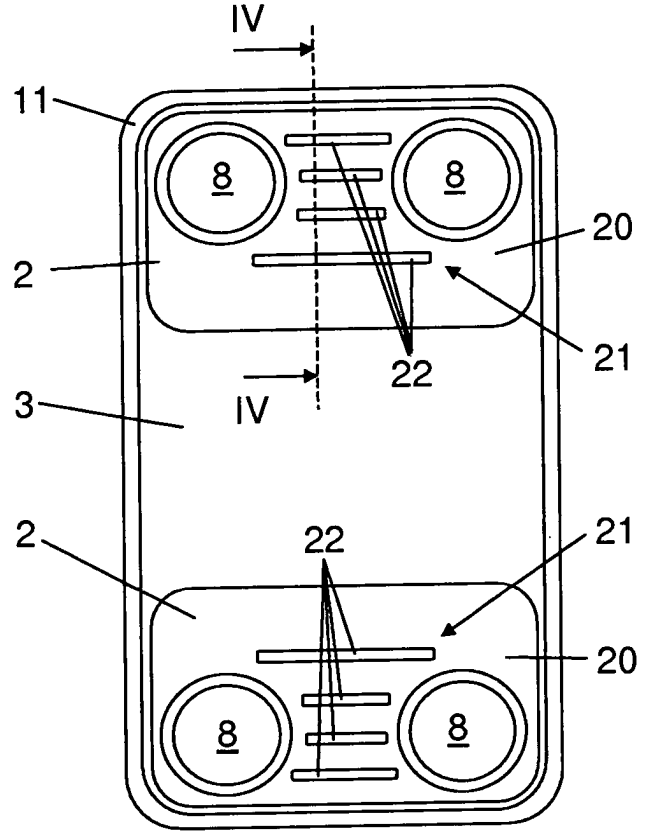


Fig 4

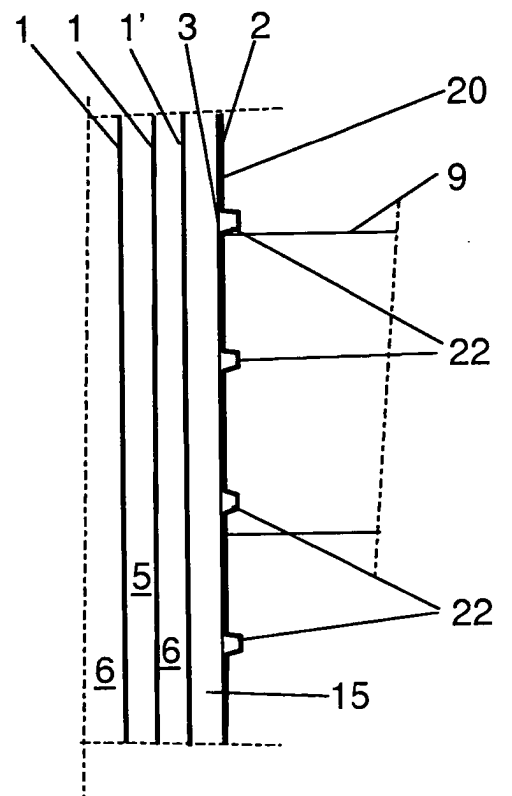


Fig 5

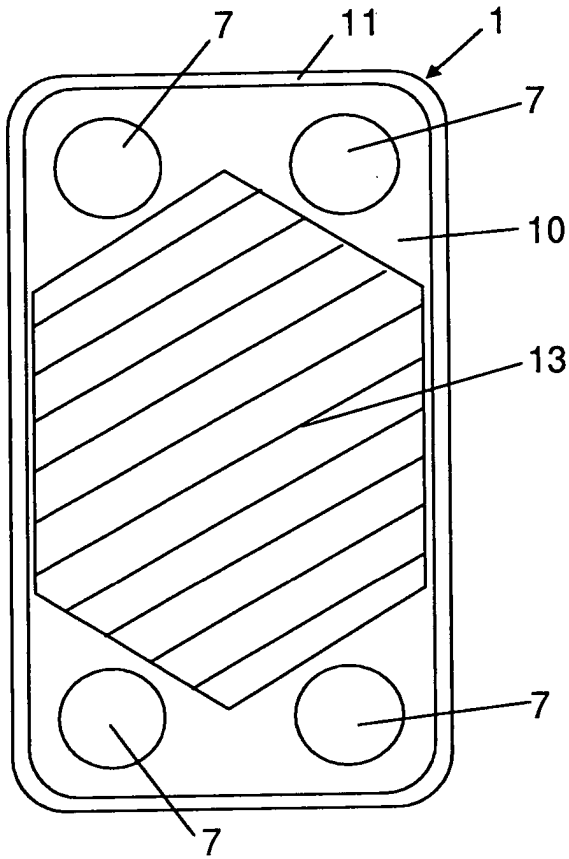


Fig 6

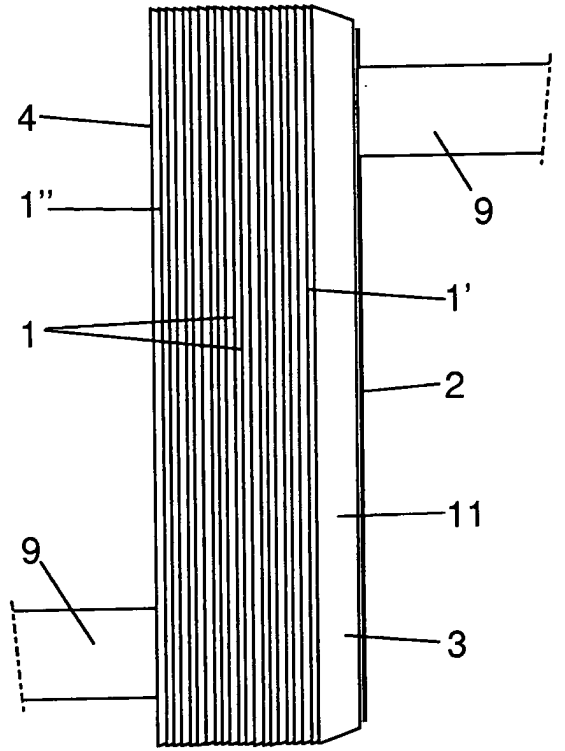


Fig 7

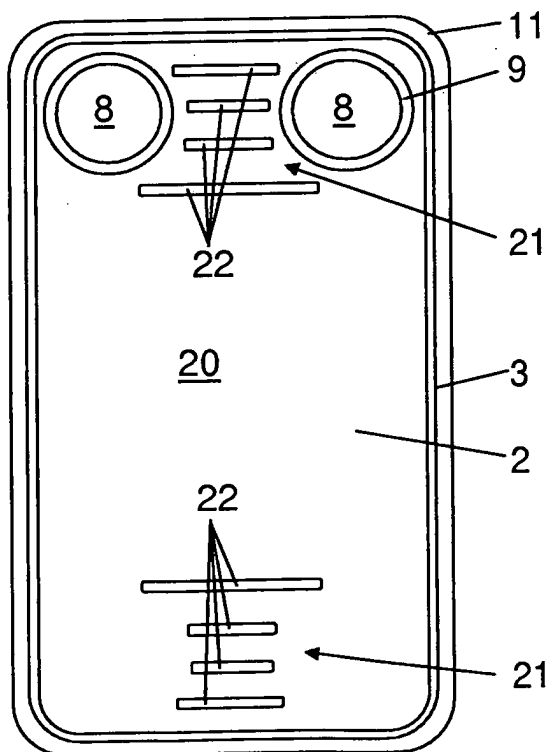


Fig 8

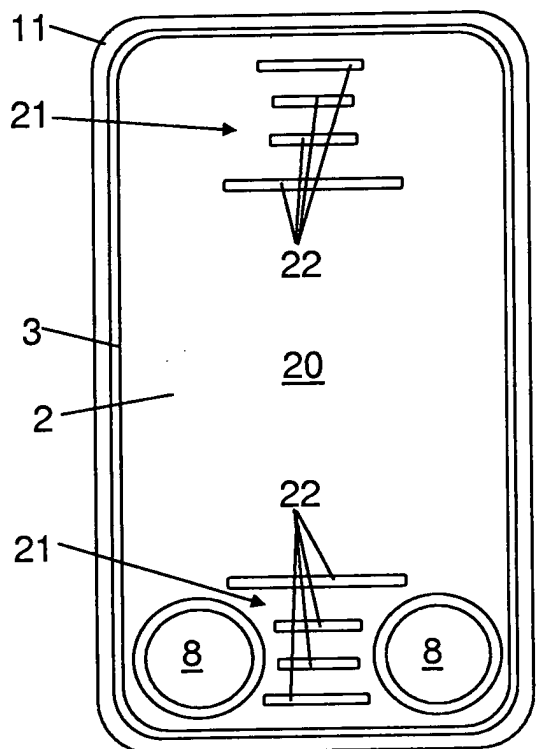


Fig 9

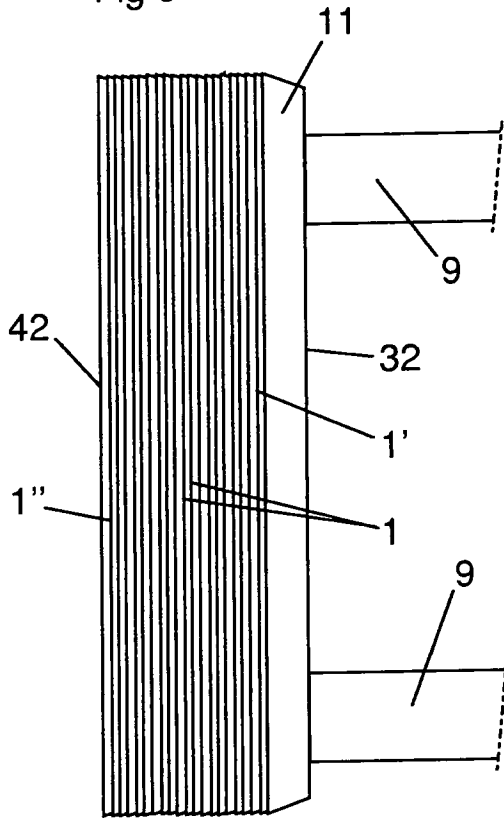


Fig 10

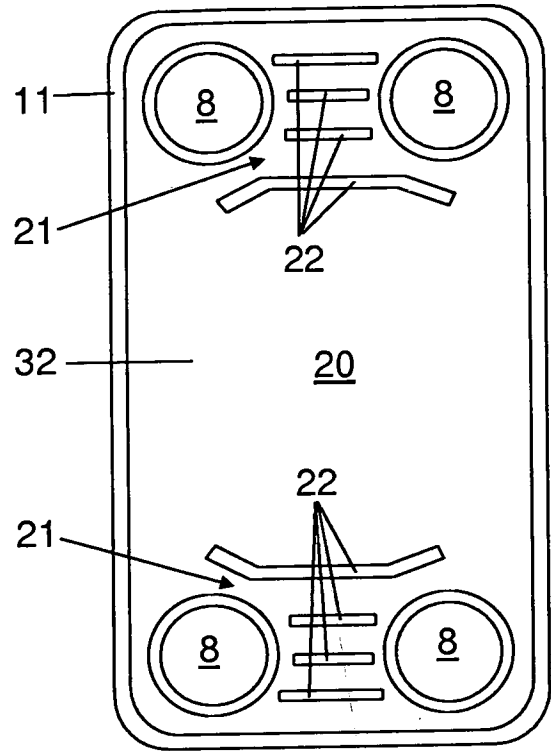
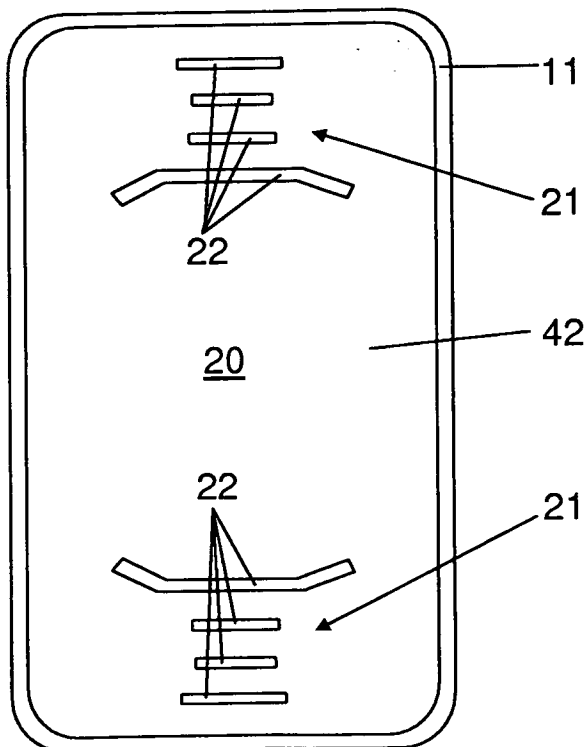


Fig 11



RESUMO

“TROCADOR DE CALOR DE PLACA”

A invenção se refere a um trocador de calor de placa que inclui uma pluralidade de placas. As placas se estendem em paralelo a uma extensão principal plana e incluem várias placas trocadoras de calor e uma placa de reforço (2). As placas trocadoras de calor são providas ao lado uma da outra e formam um pacote de placa com primeiros espaços intermediários de placa e segundos espaços intermediários de placa. Cada placa trocadora de calor tem quatro portinholas formando portas (8) através do pacote de placa. As placas trocadoras de calor incluem uma placa trocadora de calor em um lado do pacote de placa e uma placa trocadora de calor mais externa em um lado oposto ao pacote de placa. Dois dos ditos espaços intermediários no pacote de placa, formam um respectivo espaço intermediário de placa mais externa em um respectivo lado do pacote de placa, os quais são delimitados para fora por uma respectiva dentre as placas trocadoras de calor mais externas. As placas de reforço são providas fora de uma das primeiras placas trocadoras de calor. As placas de reforço (2) têm uma zona principal (20) que se estende em paralelo ao plano de extensão e a qual inclui um padrão de reforço (21), que é provida na proximidade de duas das portas (8) e inclui pelo menos uma depressão (22) estendendo-se para fora a partir das placas trocadoras de calor.