

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: 2007.07.11	(73) Titular(es): JOÃO DE DEUS & FILHOS, S.A. ESTRADA NACIONAL 10, KM 107 2135-113 ARADOS	PT
(30) Prioridade(s):		
(43) Data de publicação do pedido: 2009.01.14	(72) Inventor(es): EDUARDO MENDES PIMENTEL HELDER TRINDADE CAVACA	PT PT
(45) Data e BPI da concessão: 2010.08.25 230/2010	(74) Mandatário: MANUEL ANTÓNIO DURÃES DA CONCEIÇÃO ROCHA AV LIBERDADE, Nº. 69 1250-148 LISBOA	PT

(54) Epígrafe: **UMA DISPOSIÇÃO DE PERMUTADOR TÉRMICO**

(57) Resumo:

UMA DISPOSIÇÃO DE PERMUTADOR TÉRMICO, QUE COMPREENDE UM REFRIGERADOR DE CARGA (1) E UMA CAIXA (3). O REFRIGERADOR DE CARGA (1) COMPREENDE UM NÚCLEO DE REFRIGERADOR DE CARGA, UMA PLACA DE COLECTOR, UMA CONDUTA DE ENTRADA DE LÍQUIDO DE REFRIGERAÇÃO E UMA CONDUTA DE SAÍDA DE LÍQUIDO DE REFRIGERAÇÃO. ESPECIFICAMENTE, O NÚCLEO DO REFRIGERADOR DE CARGA COMPREENDE ELEMENTOS DE TRANSFERÊNCIA DE CALOR OCOS, ATRAVÉS DOS QUAIS PODE FLUIR UM LÍQUIDO DE REFRIGERAÇÃO. A CAIXA (3) TEM A FORMA DE UMA CÂMARA COM UMA ÚNICA ABERTURA (30) PARA RECEBER O NÚCLEO DO REFRIGERADOR E COMPREENDE UMA CONDUTA DE ENTRADA DE AR (31), UMA CONDUTA DE SAÍDA DE AR (32) E UM FLANGE (33). O NÚCLEO DO REFRIGERADOR ESTÁ FIXADO DENTRO DA CAIXA (3) ATRAVÉS DA FIXAÇÃO DA PLACA DE COLECTOR DO REFRIGERADOR DE CARGA (1) AO FLANGE (33) DA CAIXA (3). ADICIONALMENTE, A PLACA DE COLECTOR DO REFRIGERADOR DE CARGA (1) FECHA A ÚNICA ABERTURA (30) PARA RECEBER O NÚCLEO DO REFRIGERADOR.

RESUMO**"UMA DISPOSIÇÃO DE PERMUTADOR TÉRMICO"**

Uma disposição de permutador térmico, que compreende um refrigerador de carga (1) e uma caixa (3). O refrigerador de carga (1) compreende um núcleo de refrigerador de carga, uma placa de colector, uma conduta de entrada de líquido de refrigeração e uma conduta de saída de líquido de refrigeração. Especificamente, o núcleo do refrigerador de carga compreende elementos de transferência de calor ociosos, através dos quais pode fluir um líquido de refrigeração. A caixa (3) tem a forma de uma câmara com uma única abertura (30) para receber o núcleo do refrigerador e compreende uma conduta de entrada de ar (31), uma conduta de saída de ar (32) e um flange (33). O núcleo do refrigerador está fixado dentro da caixa (3) através da fixação da placa de colector do refrigerador de carga (1) ao flange (33) da caixa (3). Adicionalmente, a placa de colector do refrigerador de carga (1) fecha a única abertura (30) para receber o núcleo do refrigerador.

DESCRIÇÃO**"UMA DISPOSIÇÃO DE PERMUTADOR TÉRMICO"**Campo da Invenção

A invenção refere-se a trocas térmicas, como radiadores ou refrigeradores de ar de carga/de líquido de refrigeração. Mais especificamente, a invenção refere-se a uma disposição de um refrigerador de carga, que permite uma montagem simplificada do núcleo do refrigerador de carga na sua caixa.

Descrição dos Antecedentes da Invenção

São já bem conhecidos os permutadores térmicos, como refrigeradores de ar de carga. Por exemplo, nos modernos motores a diesel, um turbocompressor comprime o ar de saída do motor para providenciar uma maior corrente de massa de ar para o motor, permitindo aumentar a combustão de combustível e conseqüentemente o desempenho. No entanto, esta compressão de ar também aumenta a temperatura do ar. Isto pode aumentar a carga térmica total do motor ou diminuir o possível desempenho do motor. Conseqüentemente, os permutadores térmicos são utilizados para arrefecer a carga de ar.

Normalmente, estes refrigeradores de ar de carga para veículos automóveis compreendem um núcleo de permutador térmico montado no caminho do fluxo do ar de carga, que é fornecido para um motor de combustão. Para este efeito, os refrigeradores de carga incluem normalmente uma série de elementos, inclusive um núcleo de refrigerador de carga e elementos de alojamento para definir o caminho de transferência de calor.

O aumento do desempenho do motor e a redução das dimensões do motor requerem um controlo mais completo da pressão e da temperatura. Além disso, os novos padrões (como o padrão EURO 5) requerem um controlo mais rigoroso da pressão do ar de combustão e da temperatura, para reduzir a emissão. Adicionalmente, os regulamentos de protecção e o maior número de componentes na secção dianteira da estrutura reduzem o espaço disponível para essas disposições de refrigerador. Todos estes objectivos devem ser alcançados, ao mesmo tempo que se mantém a disposição de permutador térmico o mais pequena e simples possível, para reduzir os custos de produção e manutenção.

Como é bem conhecido no ramo, os modernos refrigeradores de ar de carga usam líquidos, como a água, como líquido de refrigeração, para melhorar a troca térmica entre o ar de carga e o líquido de refrigeração, ao mesmo tempo que mantém a dimensão do refrigerador de carga reduzida.

Neste contexto, o documento US 4.436.145 apresenta um refrigerador de ar de carga para a fixação dentro do colectador de admissão de um motor de combustão. O refrigerador de ar de carga compreende um núcleo de permutador térmico formado por uma série de elementos de transferência de calor relativamente leves, que definem um primeiro caminho de fluxo para o ar de carga antes da incorporação do ar de carga pelo motor, e um segundo caminho de fluxo para um líquido de refrigeração na relação de transferência de calor com o ar de carga. O núcleo de permutador térmico suporta, pelo menos, uma manga de montagem rígida transversalmente estendida para receber um parafuso de fixação que passa por um orifício para parafusos no colectador de admissão, para segurar o refrigerador de ar de carga dentro do colectador de admissão.

O documento JP 10159571 apresenta uma disposição de um refrigerador de carga, que evitar a fixação de condutas de ar separadas para a entrada/saída de ar. Especificamente, um primeiro elemento providencia a conduta de entrada e a conduta de saída, que estão separadas por secções de parede. É montado um refrigerador de carga, no qual circula água de refrigeração, na parte de cima da conduta de entrada/saída. É montado outro elemento no lado oposto do refrigerador de carga, para fechar o caminho de ar.

Objectivo e resumo da invenção

O objectivo da invenção é, pois, providenciar uma resposta totalmente satisfatória a essas necessidades.

De acordo com a presente invenção, este objectivo é alcançado através de uma disposição de permutador térmico com as características definidas nas reivindicações que se seguem.

As reivindicações fazem parte da revelação da invenção aqui fornecida.

De acordo com a invenção, a disposição compreende um permutador térmico, como um refrigerador de carga e uma caixa côncava em forma de câmara, em que a caixa tem uma abertura para fixar o permutador térmico no interior da caixa. Os profissionais do ramo apreciam o facto desta caixa poder ser produzida, por exemplo, por injeção plástica ou moldagem. Vamos passar a fazer referência primeiramente a um refrigerador de carga, mas a invenção pode ser aplicada a qualquer permutador térmico de ar/líquido de refrigeração.

Especificamente, o refrigerador de carga compreende um núcleo de refrigerador de carga com uma série de elementos de transferência de calor relativamente leves, que definem um primeiro caminho de fluxo para passar o ar de carga, e

um segundo caminho de fluxo para passar um líquido de refrigeração numa estreita relação de troca térmica com o ar de carga.

Mais especificamente, o refrigerador de carga compreende num lado uma conduta de entrada e uma conduta de saída para o líquido de refrigeração, e a caixa compreende uma conduta de entrada e uma conduta de saída para o ar de carga.

A largura da câmara na caixa tem, preferencialmente, a mesma largura do núcleo de refrigerador de carga, o que garante que o ar de carga passe pelo núcleo de refrigerador de carga quando o refrigerador de carga é montado na caixa. Os profissionais do ramo apreciam o facto das tolerâncias de produção não representarem um problema maior, porque não é necessário que o núcleo de refrigerador de carga encaixe perfeitamente na câmara. Em contrapartida, a disposição tem de garantir apenas que a maior parte do ar de carga flua pelo núcleo de refrigerador, podendo o núcleo de refrigerador de carga possuir, por conseguinte, qualquer forma tridimensional, embora se privilegie uma forma tipo cubo.

Uma disposição privilegiada da invenção refere-se a um refrigerador de ar de carga/de líquido de refrigeração para veículos automóveis, compreendendo um núcleo de alumínio brasado. Especificamente numa versão, o núcleo consiste de uma série de tubos, onde circula o líquido de refrigeração. O refrigerador de carga compreende um depósito superior com a conduta de entrada e conduta de saída, e um depósito inferior, que fecha o caminho de circulação do líquido de refrigeração.

O núcleo de refrigerador pode compreender uma série de placas ocas, possuindo, cada uma, uma conduta de entrada e uma conduta de saída. Estas placas ocas são, preferencialmente, montadas em forma de uma pilha.

Noutra versão aperfeiçoada, os tubos ou placas dispõem de uma série de alhetas para aumentar a superfície com o ar de carga, intensificando assim a troca térmica.

A caixa compreende, preferencialmente, um flange para montar o refrigerador de carga na caixa. Por exemplo refrigerador de carga pode ser fixado à caixa com parafusos e porcas. Em alternativa, o refrigerador de carga pode ser soldado à caixa. Noutra versão, o refrigerador de carga compreende paredes curvadas e está apertado à caixa.

Os profissionais do ramo apreciam o facto de poder ser utilizada uma vasta gama de outros núcleos de refrigerador de carga e métodos de montagem para fixar o refrigerador de carga à caixa, sem sair do âmbito da invenção.

Breve Descrição dos Desenhos Anexos

Passamos a descrever a presente invenção, apenas a título exemplificativo, fazendo referência às figuras do desenho, em que:

- as Figuras 1A e 1B são vistas tridimensionais de uma primeira versão de um refrigerador de carga de acordo com a invenção, em que o núcleo compreende uma série de tubos e em que é providenciado um depósito superior com orifícios para fixar o refrigerador de carga à caixa,
- as Figuras 2A e 2B são vistas tridimensionais de uma disposição de permutador térmico, em que o refrigerador de carga é fixado com parafusos ou porcas à caixa,
- a Figura 3 mostra uma vista lateral de um núcleo de refrigerador montado na caixa,
- as Figuras 4A e 4B mostram uma versão alternativa de um refrigerador de carga de acordo com a invenção, em

que o núcleo compreende um depósito superior com paredes curvas para fixar o refrigerador de carga à caixa,

- as Figuras 5A e 5B são vistas tridimensionais de uma disposição de permutador térmico alternativa, em que o núcleo é fixado por aperto à caixa,

- a Figura 6 é uma vista tridimensional de uma disposição de permutador térmico alternativa, em que o refrigerador de carga é soldado à caixa,

- as Figuras 7A e 7B são vistas tridimensionais de uma versão de um refrigerador de carga que não está de acordo com a invenção, em que o núcleo compreende uma série de placas ocas montadas em forma de pilha, e

- as Figuras 8A até 8E mostram possíveis versões da caixa.

Descrição detalhada de versões privilegiadas da invenção

Ao longo da descrição e dos desenhos, os números de referência serão os mesmos para elementos iguais ou funcionalmente idênticos.

As Figuras 1A e 1B mostram um refrigerador de carga 1 de uma disposição de permutador térmico, que consiste de um núcleo de refrigerador de alumínio brasado 10 e uma placa de colector 11.

Especificamente, o núcleo de refrigerador 10 compreende uma série de tubos 101 e alhetas 102.

O núcleo de refrigerador 10 compreende também, preferencialmente, duas placas laterais 103, uma placa de base 104 e um depósito inferior 105.

Numa versão privilegiada, o núcleo de refrigerador 10 é produzido através da montagem de várias peças e depois a brasagem da unidade de núcleo de refrigerador.

Ao anexar o depósito superior 14 à placa de colectador 11 do refrigerador de carga 1, é criado um sistema de circulação hermeticamente selado para um líquido de refrigeração. Especificamente, o depósito superior compreende uma conduta de entrada 12 e uma conduta de saída 13 para ligar tubos externos.

De preferência, o depósito superior 14 está unido ao núcleo 10 antes da brasagem.

Na versão exemplificativa, o depósito superior 14 e a placa de colectador 11 compreendem orifícios 15 para fixar o núcleo 1, com parafusos e porcas, a uma caixa de refrigerador, como vamos passar a descrever. Especificamente, os orifícios 15 no depósito superior 14 e na placa de colectador 11 encontram-se na parte de cima de cada um.

As Figuras 2A e 2B mostram uma disposição de permutador térmico, em que o refrigerador de carga 1 está fixado, com parafusos e porcas 21, à caixa 3.

Especificamente, a caixa 3 tem a forma de câmara e compreende num lado uma única abertura 30 para receber o núcleo de refrigerador 10.

Preferencialmente, a caixa 3 compreende uma conduta de entrada 31 e uma conduta de saída 32 para inserir a unidade de permutador térmico num fluxo de ar de carga, e um flange 33 ao qual o refrigerador de carga 1 pode ser fixado.

Tal como foi explicado, os orifícios no depósito superior 14 e na placa de colectador 11 encontram-se na parte de cima de cada um e, por conseguinte, os parafusos ou porcas 21 fixam tanto o depósito superior 14 como a placa de colectador 11 ao flange 33.

Numa versão privilegiada, o núcleo de refrigerador brasado 10 é inserido na câmara na caixa 3 e a placa de colectador 11, que brasou aí o depósito superior 14, é

posicionada em cima do flange 33 da caixa 3, fechando assim a abertura 30 na caixa 3.

De preferência, pode ser providenciada uma junta 20 entre a placa de colector 11 do refrigerador de carga 1 e o flange 33 da caixa 3, para vedar a disposição hermeticamente. Os profissionais no ramo apreciam o facto de poderem ser providenciados mais isolamentos para vedar hermeticamente a disposição de permutador térmico ou o refrigerador de carga.

De preferência, o núcleo de refrigerador de carga 10 tem, numa direcção lateral, uma forma correspondente à câmara na caixa 3, de modo que a maior parte do fluxo de ar de carga passe pelo núcleo de refrigerador de carga 10.

De preferência, o núcleo de refrigerador de carga 10 tem seis lados quase rectangulares ou uma forma "tipo cubo", e a abertura 30 na caixa 3 é ligeiramente maior do que a parte de cima ou de baixo (a que for maior) do núcleo de refrigerador 10.

A Figura 3 mostra, em pormenor, uma disposição de permutador térmico, em que o refrigerador de carga 1 é montado no interior da caixa 3.

O depósito superior 14 tem uma secção de parede 141, que separa o depósito superior 14 em dois depósitos mais pequenos 142 e 143, respectivamente. Mais especificamente, a conduta de entrada de líquido de refrigeração 12 deve ser fixada ao primeiro depósito 142 e a conduta de saída 13 deve ser fixada ao segundo depósito 143. Correspondentemente, o líquido de refrigeração flui da conduta de entrada 12, pelo primeiro depósito superior 142 e pela primeira secção dos tubos 101, para o depósito inferior 105, a partir do qual o líquido de refrigeração continua to fluir pela segunda secção dos tubos 101 e pelo segundo depósito superior 143, para a conduta de saída 13.

De igual modo, o ar de carga flui da conduta de entrada 31 na caixa 3, pelo núcleo de refrigerador 10, em direcção à conduta de saída 32.

Na versão privilegiada, tanto a placa de base 104 como o depósito inferior 105 têm uma forma cupular. Deste modo, o depósito inferior 105 pode ser fixado ao núcleo de refrigerador 10, inserindo o depósito inferior 105 na placa de base 104, antes de brasar toda a unidade do núcleo de refrigerador.

As Figuras 4A e 4B mostram um refrigerador de carga alternativo 1, em que o depósito superior 14 compreende paredes curvas 16.

Especificamente, as Figuras 5A e 5B mostram como o refrigerador de carga 1 está apertado ao flange 33 da caixa 3.

A Figura 6 mostra outra versão alternativa de uma disposição de permutador térmico, em que a placa de colectador 11 do refrigerador de carga 1 está soldada (22) ao flange 33 da caixa 3.

As Figuras 7A e 7B mostram um refrigerador de carga 1 (não de acordo com a invenção). Especificamente, o núcleo de refrigerador 10 compreende uma pilha de placas ocas 106. Especificamente, cada uma das placas ocas 106 tem uma conduta de entrada, uma conduta de saída e secções de parede 107, que separam a placa, pelo menos parcialmente, em duas secções mais pequenas, onde pode circular o líquido de refrigeração.

As placas são montadas em forma de pilha, em que todas as condutas de entrada e de saída das várias placas 106 são sequencialmente ligadas umas às outras.

A geometria da conduta de entrada de ar de carga 31 e da conduta de saída 32 da caixa 3 pode ser disposta de várias maneiras para mudar a circulação do fluxo do ar.

Algumas das possíveis disposições são apresentadas nas Figuras 8A a 8E.

Especificamente, as Figuras 8A a 8C mostram possíveis versões da caixa 3, em que uma conduta de entrada 31 e uma conduta de saída 32 se encontram em dois lados opostos da caixa 3.

A Figura 8D mostra uma versão da caixa 3, em que a conduta de entrada 31 e a conduta de saída 32 se encontram no mesmo lado da caixa 3. Neste caso, podem ser providenciadas secções de parede adicionais 34 na caixa 3, que separam a caixa 3 em duas secções. Correspondentemente, o ar de carga quente que chega da conduta de entrada 31 passa pela primeira secção da caixa 3, tendo aí montado o refrigerador de carga 1. Subsequentemente, o ar de carga passa pela segunda secção da caixa 3 em direcção à conduta de saída 32.

A Figura 8E apresenta outra versão da caixa 3, que indica que também pode ser utilizada uma série de condutas de entrada 31 e condutas de saída 32 de acordo com a invenção. A caixa 3 pode compreender, particularmente, uma conduta de entrada 31 e duas condutas de saída 32.

Os exemplos não devem ser considerados limitativos da invenção. Muito pelo contrário, pode ser utilizada qualquer versão da caixa 3. Aliás, pode utilizar-se uma qualquer quantidade de condutas de entrada 31 ou de condutas de saída 32.

DOCUMENTOS APRESENTADOS NA DESCRIÇÃO

Esta lista dos documentos apresentados pelo requerente foi exclusivamente recolhida para informação do leitor e não faz parte do documento europeu da patente. Apesar de ter sido elaborado com o máximo cuidado, o IEP não assume, porém, qualquer responsabilidade por eventuais erros ou omissões.

Documentos de patente apresentados na descrição

US 4436145 A

JP 10159571 B

Lisboa, 22/11/2010

REIVINDICAÇÕES

1. Uma disposição de permutador térmico, que compreende um refrigerador de carga (1) e uma caixa (3), em que o refrigerador de carga (1) compreende:

- um núcleo de refrigerador de carga brasado (10), que compreende elementos de transferência de calor (101, 106), pelos quais pode fluir um líquido de refrigeração,

- uma placa de colector (11) , e

- pelo menos uma conduta de entrada de líquido de refrigeração (12) e pelo menos uma conduta de saída de refrigeração (13), e

em que a referida caixa (3) tem a forma de uma câmara com uma única abertura (30) para receber o referido núcleo de refrigerador (10) e em que a referida caixa (3) compreende

- pelo menos uma conduta de entrada de ar (31) e pelo menos uma conduta de saída de ar (32), e

- um flange (33) disposto na proximidade da referida abertura na referida caixa (3),

caracterizada pelo facto de o referido refrigerador de carga (1) compreender um depósito superior (14) ligado ao núcleo (10) por brasagem, em que o referido depósito superior (14) compreende secções de parede (141), que separam o depósito superior (14) num primeiro depósito (142) e num segundo depósito (143), e em que a referida conduta de entrada de líquido de refrigeração (12) está fixada ao referido primeiro depósito (142) e a referida conduta de saída de líquido de refrigeração (13) está fixada ao referido segundo depósito (143), e em que o núcleo de refrigerador (10) está fixado dentro da referida

caixa (3) através da fixação da referida placa de colectador (11) do referido refrigerador de carga (1) ao referido flange (33) da referida caixa (3), e em que a referida placa de colectador (11) do referido refrigerador de carga (1) fecha a referida abertura única (30) para receber o referido núcleo de refrigerador (10).

2. A disposição da reivindicação 1, em que o referido núcleo de refrigerador de carga (10) se adapta, numa direcção lateral, essencialmente à referida câmara na referida caixa (3), de modo que a maior parte do fluxo de ar de carga passe pelo referido núcleo de refrigerador de carga (10).

3. A disposição de uma das reivindicações 1 ou 2, em que o núcleo de refrigerador de carga (10) possui um lado de base rectangular, e em que a referida abertura única (30) para receber o referido núcleo de refrigerador (10) possui uma dimensão ligeiramente maior do que o referido lado de base do referido núcleo de refrigerador de carga (10).

4. A disposição de qualquer uma das reivindicações anteriores, em que a referida placa de colectador (11) está fixada ao referido flange (33) da referida caixa (3) com parafusos ou porcas (21), ou por soldadura.

5. A disposição de qualquer uma das reivindicações de 1 a 3, em que o referido refrigerador de carga (1) compreende paredes curvas (16), e em que o referido núcleo de refrigerador (1) está apertado ao flange (33) da referida caixa (3).

6. A disposição da reivindicação 1, em que a referida placa de colectador (11) e o referido depósito superior (14) possuem orifícios (15) que se encontram na parte de cima de cada um, e em que o referido refrigerador de carga (1) está fixado com parafusos ou porcas (21) ao referido flange (33) da referida caixa (3).

7. A disposição da reivindicação 1, em que a referida placa de colectador (11) e o referido depósito superior (14) são soldados ao referido flange (33) da referida caixa (3).

8. A disposição da reivindicação 1, em que o referido depósito superior (14) compreende paredes curvas (16), e em que o referido refrigerador de carga (1) está apertado ao flange (33) da referida caixa (3).

9. A disposição de qualquer uma das reivindicações anteriores, em que o referido núcleo de refrigerador de carga (1) compreende uma placa de base (104), e em que os referidos elementos de transferência de calor ocos (101, 106), através dos quais pode fluir um líquido de refrigeração, são tubos (101) que se estendem desde a referida placa de colectador (11) até à referida placa de base (104) do referido núcleo de refrigerador (10).

10. A disposição da reivindicação 9, em que o referido núcleo de refrigerador de carga (10) compreende um depósito inferior (105).

11. A disposição da reivindicação 10, em que a referida placa de base (104) e o referido depósito inferior (105) têm uma forma cupular.

12. A disposição das reivindicações de 1 a 8, em que os referidos elementos de transferência de calor ocios (101, 106), através dos quais pode fluir um líquido de refrigeração, são placas ocios (106) montadas em forma de pilha, possuindo as referidas placas ocios (106) uma conduta de entrada e uma conduta de saída, e em que as referidas placas ocios (106) compreendem secções de parede (107) que separam as referidas placas ocios (106), pelo menos parcialmente, em duas secções nas quais pode fluir o referido líquido de refrigeração.

13. A disposição de qualquer uma das reivindicações anteriores, em que o referido núcleo de refrigerador (10) compreende duas placas laterais (103).

14. A disposição de qualquer uma das reivindicações anteriores, em que os referidos elementos ocios para circulação de um líquido de refrigeração (101, 106) possuem uma série de alhetas (102) aí dispostas para aumentar a superfície que está em contacto com o ar de carga, intensificando assim a troca de calor.

15. A disposição de qualquer uma das reivindicações anteriores, em que é providenciada uma junta (20) entre a referida placa de colectador (11) do referido refrigerador de carga (1) e o referido flange (33) da referida caixa (3).

16. A disposição de qualquer uma das reivindicações anteriores, em que a referida, pelo menos uma, conduta de entrada de ar (31) e a referida, pelo menos uma, conduta de saída de ar (32) se encontram no mesmo lado da referida caixa (3), e em que a referida caixa (3) compreende secções de parede (34), que separam a caixa (3) em, pelo menos, duas secções.

17. A disposição de qualquer uma das reivindicações anteriores, em que o referido núcleo de refrigerador (10) é feito de alumínio.

18. A disposição de qualquer uma das reivindicações anteriores, em que o referido núcleo de refrigerador (10) é produzido através da montagem das peças do núcleo de refrigerador (11, 14, 101 a 106) e através da brasagem do núcleo de refrigerador montado.

Lisboa, 22/11/2010

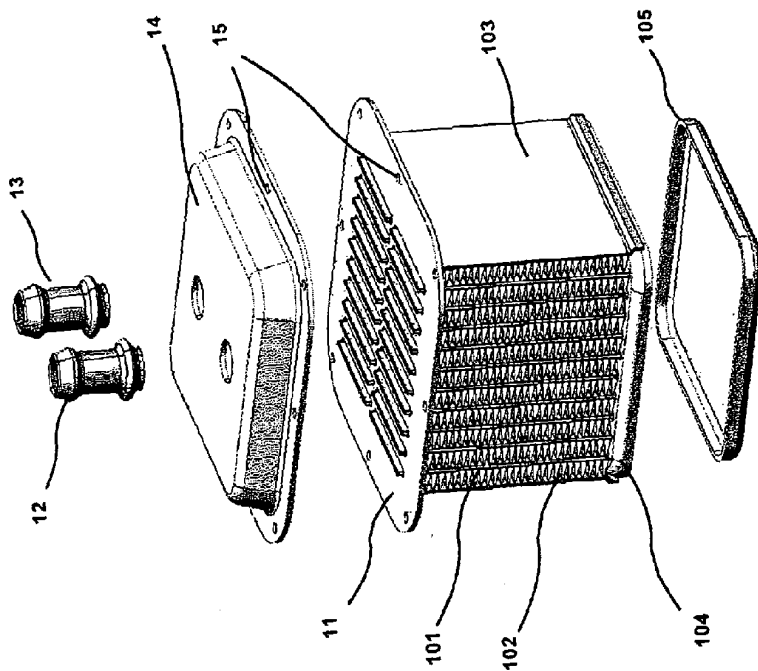


Fig. 1B

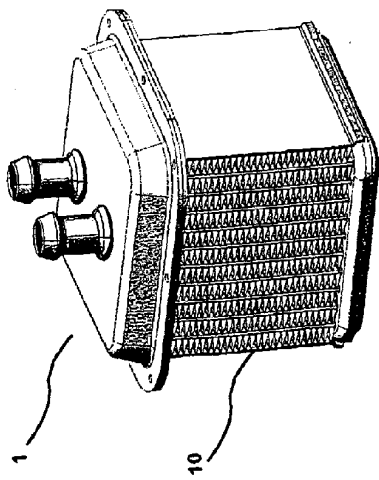


Fig. 1A

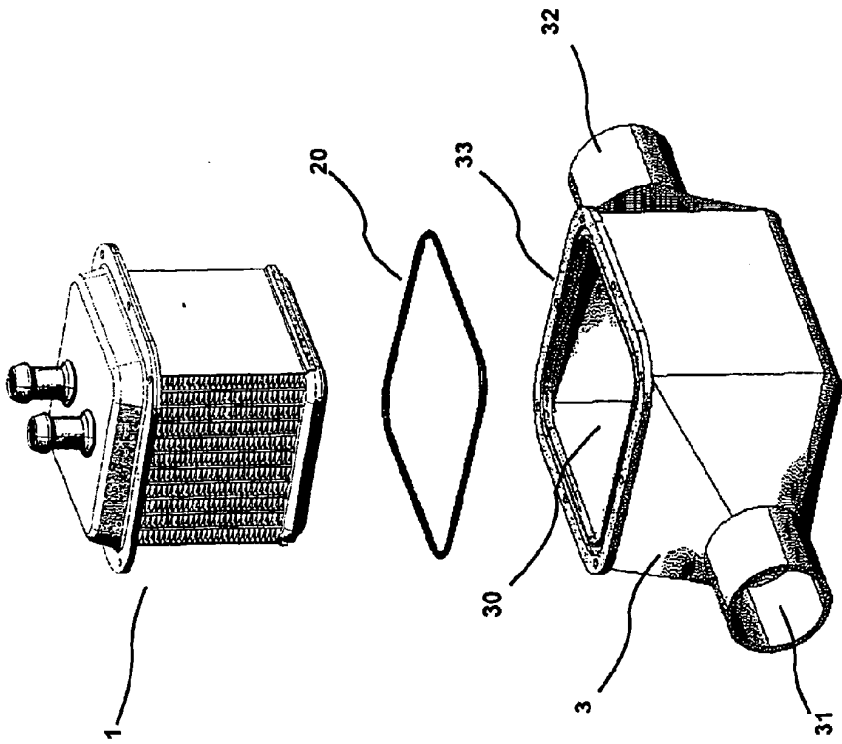


Fig. 2A

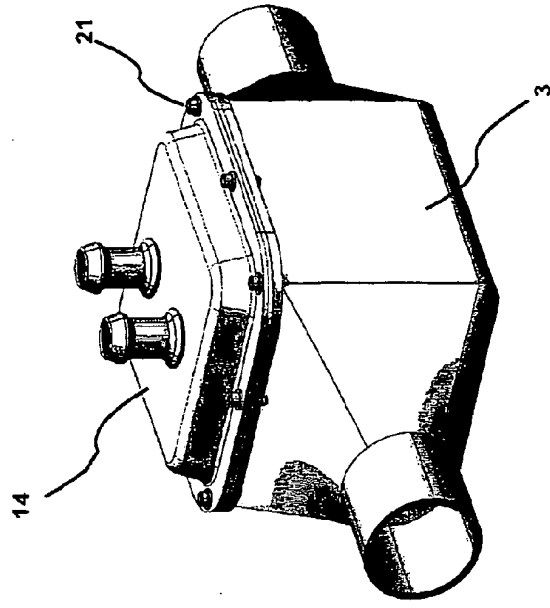


Fig. 2B

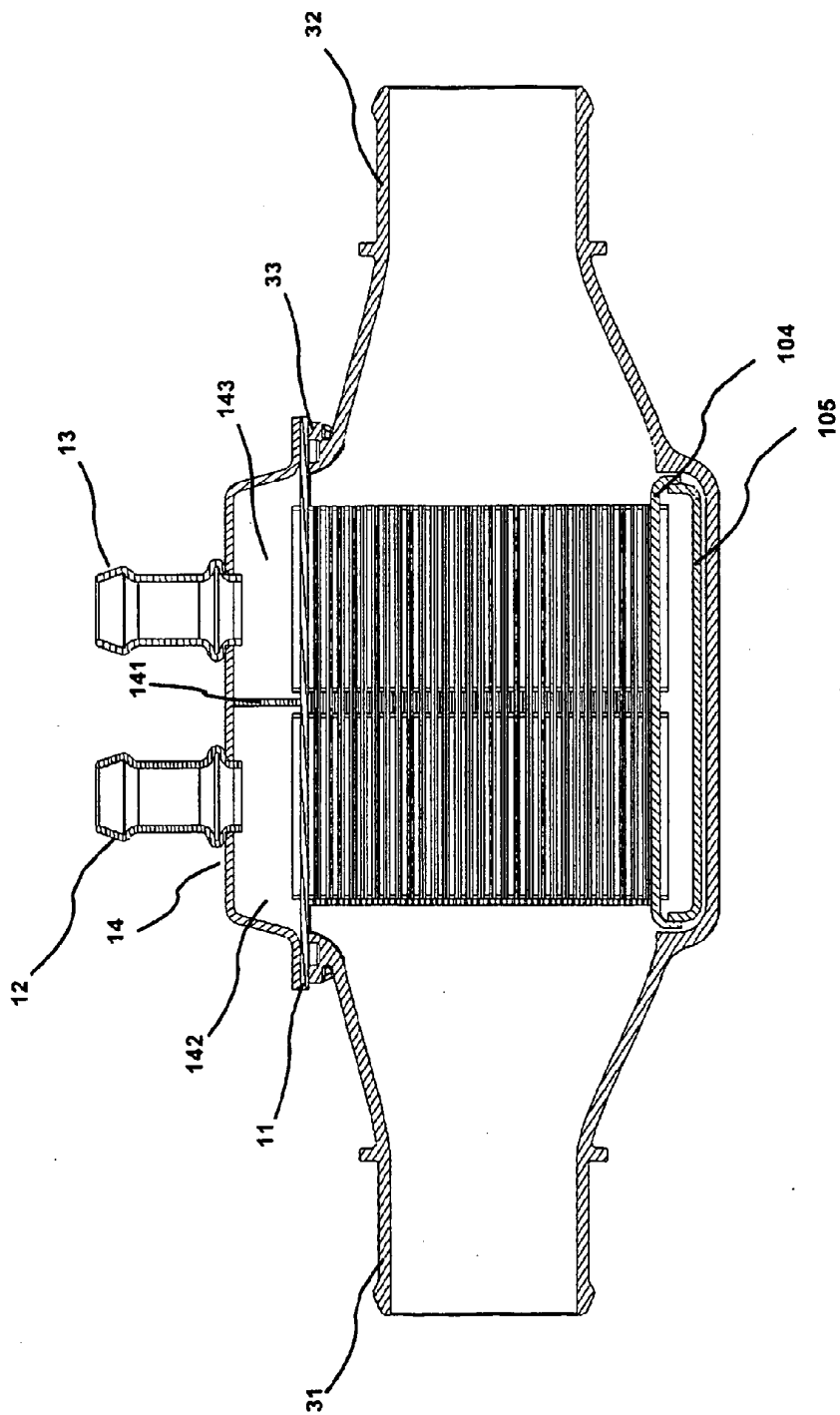


Fig. 3

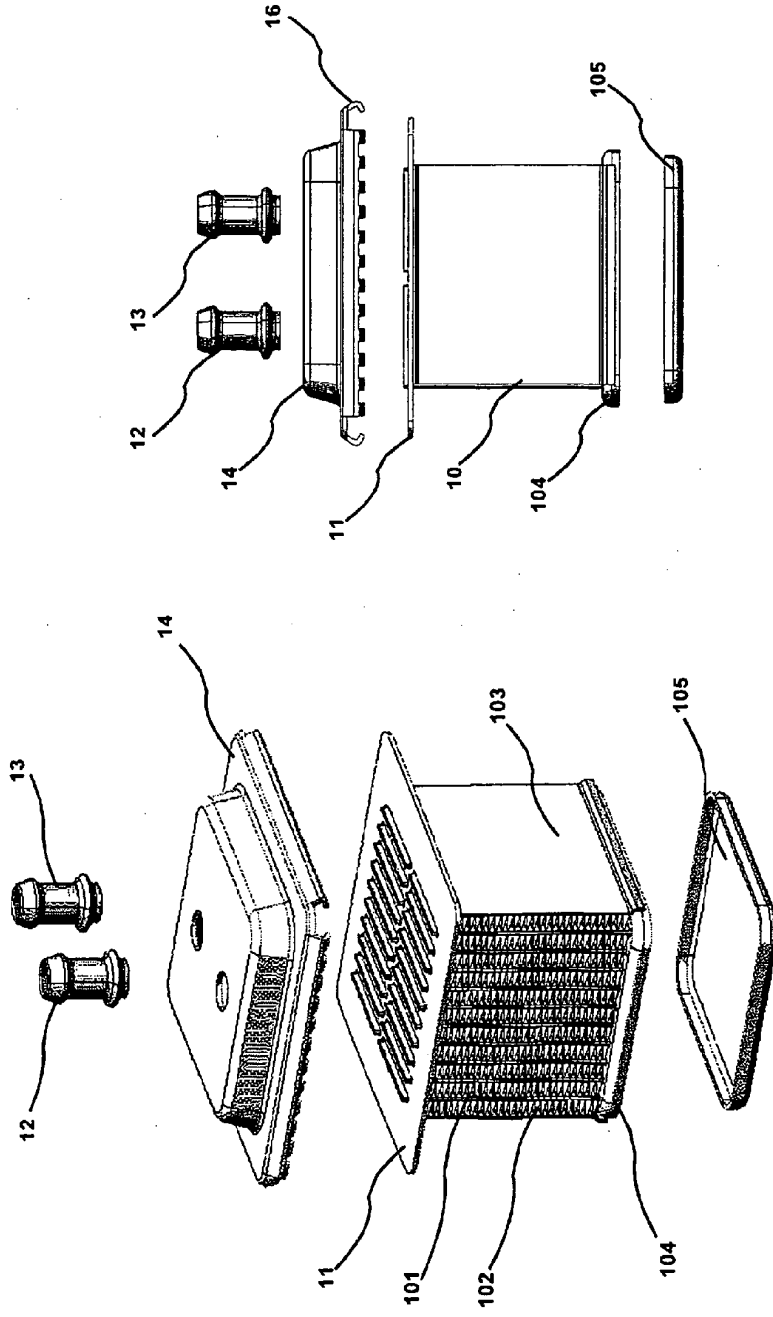


Fig. 4B

Fig. 4A

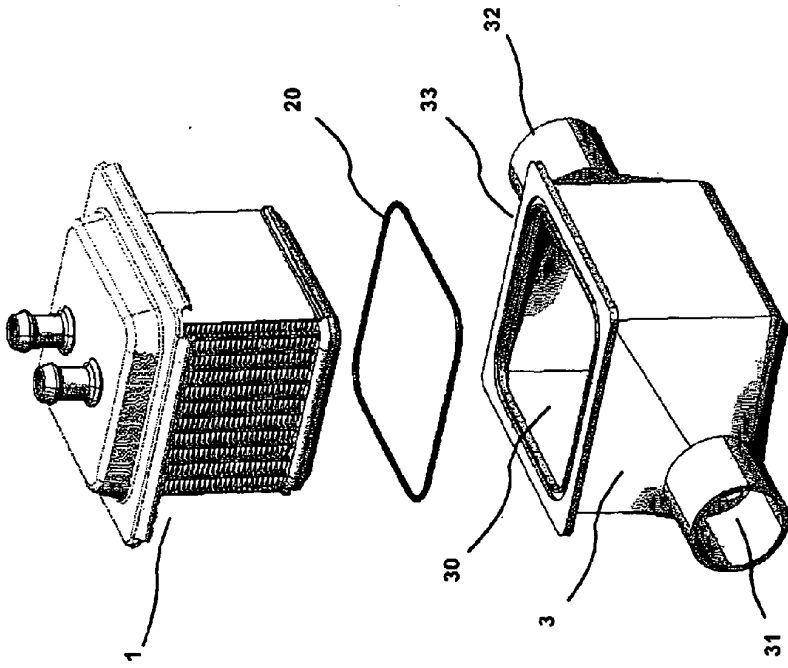


Fig. 5A

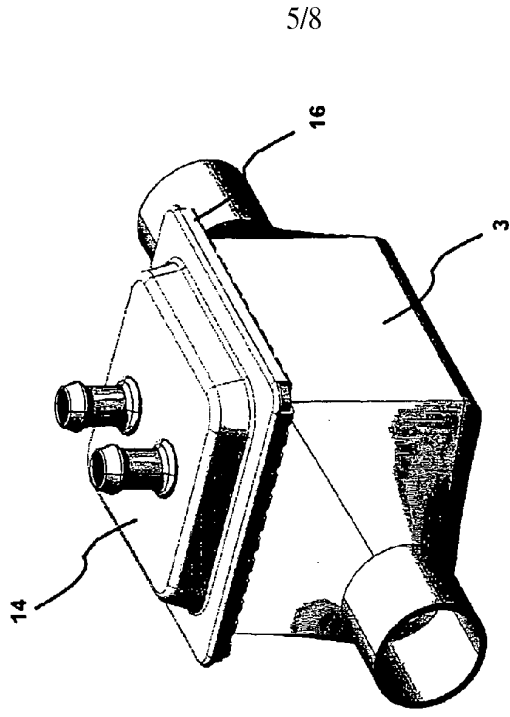


Fig. 5B

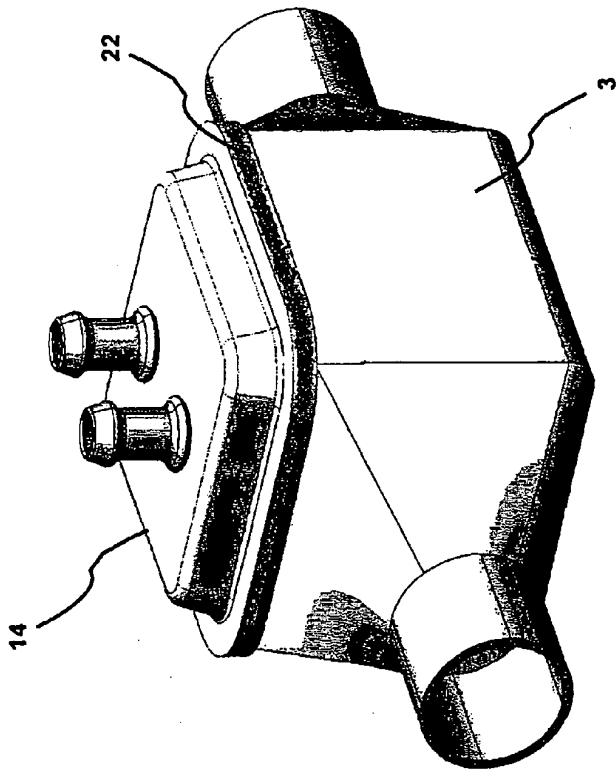


Fig. 6

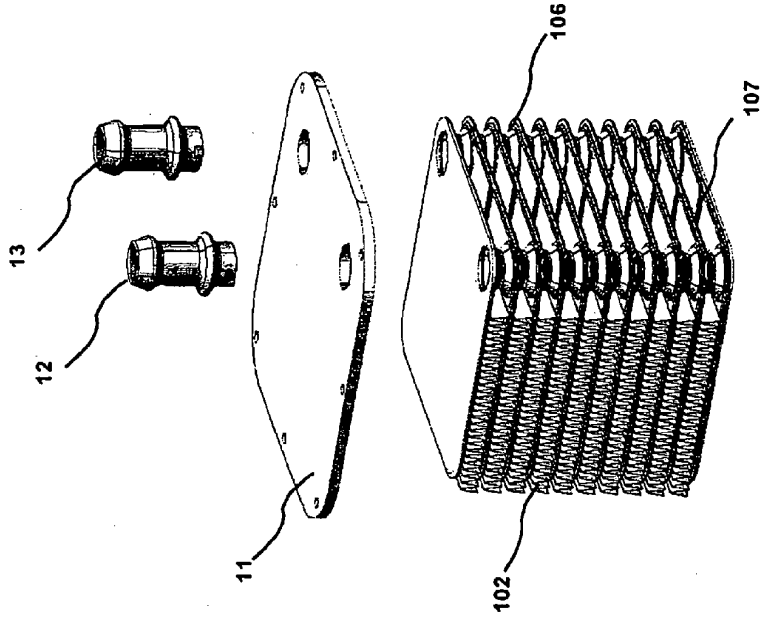


Fig. 7B

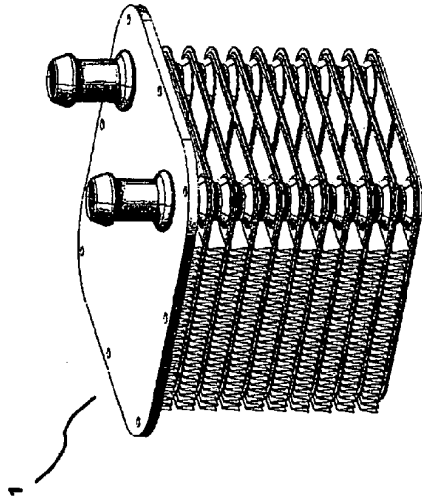


Fig. 7A

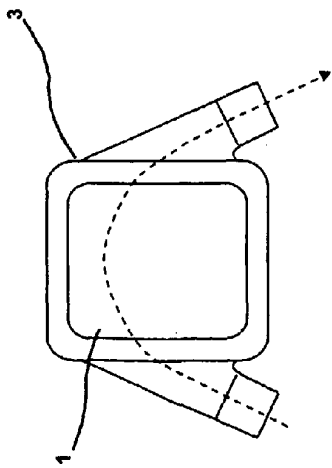


Fig. 8A

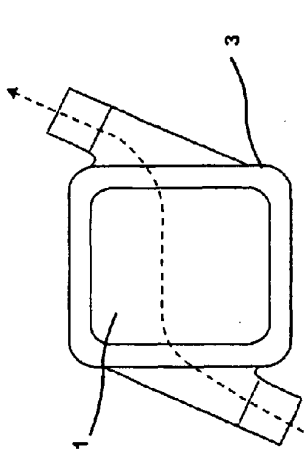


Fig. 8B

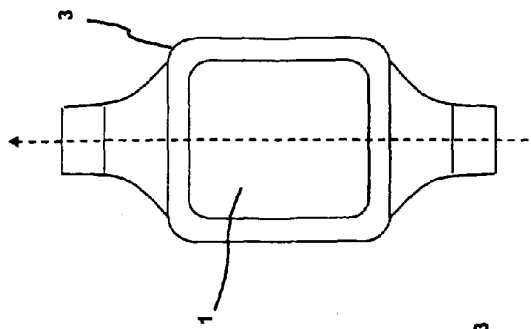


Fig. 8C

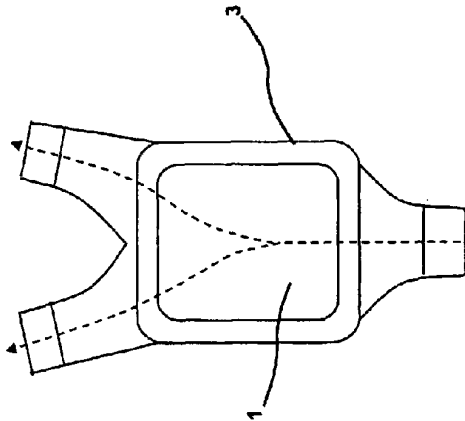


Fig. 8E

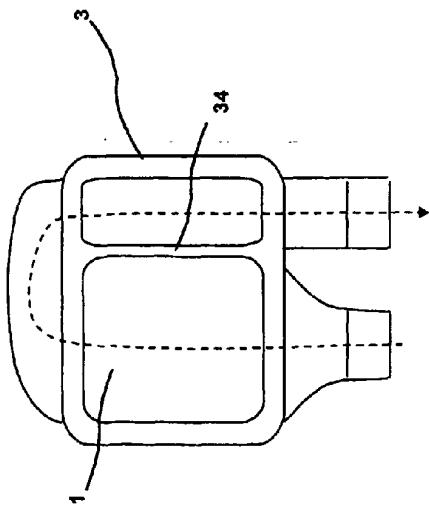


Fig. 8D