



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

(21) **PI 1003267-3 A2**

(22) Data de Depósito: 01/09/2010
(43) Data da Publicação: 29/05/2012
(RPI 2160)



(51) *Int.Cl.:*
F28F 9/00

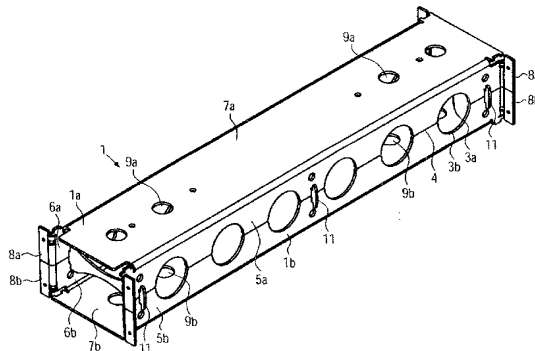
(54) **Título:** MÓDULO DE RETENÇÃO PARA TUBOS TROCADORES DE CALOR, ESTANTE PARA TUBOS TROCADORES DE CALOR COM VÁRIOS MÓDULOS DE RETENÇÃO E MÉTODO PARA INSTALAÇÃO DE UMA ESTANTE PARA OS TUBOS TROCADORES DE CALOR

(30) **Prioridade Unionista:** 02/09/2009 DE 10 2009 039 816.3

(73) **Titular(es):** KRONES AG.

(72) **Inventor(es):** JOHANN JUSTL

(57) **Resumo:** MÓDULO DE RETENÇÃO PARA TUBOS TROCADORES DE CALOR, ESTANTE PARA TUBOS TROCADORES DE CALOR COM VÁRIOS MÓDULOS DE RETENÇÃO E MÉTODO PARA INSTALAÇÃO DE UMA ESTANTE PARA OS TUBOS TROCADORES DE CALOR A invenção refere-se a um módulo de retenção para tubos trocadores de calor, a uma estante com tais módulos de retenção, bem como a um método para instalação da estante. O módulo de retenção compreende uma metade inferior do módulo que compreende vários rebaiços, e dentro de cada um deles um tubo trocador de calor pode ser colocado, a umametade superior de um módulo de retenção que compreende vários rebaiços e que pode ser colocada na metade inferior do módulo de retenção de maneira tal que seus rebaiços fiquem opostos aos rebaiços da metade inferior do módulo de retenção, de maneira tal que os tubos trocadores de calor fiquem presos nos rebaiços. Além disso, pelo menos um elemento de conexão é provido para conectar as metades superior e inferior dos módulos de retenção.



MÓDULO DE RETENÇÃO PARA TUBOS TROCADORES DE CALOR,
ESTANTE PARA TUBOS TROCADORES DE CALOR COM VÁRIOS MÓDULOS DE
RETENÇÃO E MÉTODO PARA INSTALAÇÃO DE UMA ESTANTE PARA OS
TUBOS TROCADORES DE CALOR

5 A invenção refere-se a um módulo de retenção para
tubos trocadores de calor, a uma estante para os tubos
trocadores de calor com vários módulos de retenção, bem como
a um método para instalação de uma estante para os tubos
trocadores de calor.

10 O uso de trocadores de calor, em particular
trocadores de calor tubulares, para transmissão de energia
térmica de um meio para um segundo meio, é amplamente
divulgado. Dependendo da aplicação, vários trocadores de
calor tubulares são combinados em seções individuais. Os
15 trocadores de calor tubulares compreendem, por exemplo, como
será ilustrado com mais detalhes em seguida, um tubo trocador
de calor, isto é, um tubo de revestimento em que uma
pluralidade de tubos internos é arranjada, pelo menos, no
entanto, um tubo interno. Os tubos trocadores de calor são
20 presos por meio de estruturas e de estantes de prateleiras.

As estantes convencionais, no entanto, requerem
muito espaço, e, além disso, a fabricação de tais estantes e
seu equipamento é complexa e cara. O tamanho das estantes
conhecidas é fixo e elas não podem ser estendidas de modo
25 flexível.

Partindo desta situação, o objetivo básico da
presente invenção é apresentar um dispositivo e um método por
meio dos quais os tubos trocadores de calor possam ser
fixados de uma maneira mais simples, economizando espaço e de
30 modo mais barato, onde o dispositivo pode, em particular, ser
estendido de modo flexível.

De acordo com a invenção, este objetivo é obtido
pela apresentação das reivindicações 1 a 7 e 12.

De acordo com a presente invenção, os módulos de retenção para os tubos trocadores de calor são utilizados para a estante montada modularmente. Um módulo de retenção compreende uma metade inferior do módulo com vários rebaixos, dentro de cada um dos quais um tubo trocador de calor pode ser colocado, bem como uma metade superior de um módulo de retenção que também compreende vários rebaixos e que podem ser colocados na metade superior do módulo de retenção, de modo que seus rebaixos fiquem opostos à metade inferior do módulo de retenção, de maneira tal que os tubos trocadores de calor sejam fixados nos rebaixos.

Um elemento de conexão conecta as metades superior e inferior. Desse modo, o tubo trocador de calor pode simplesmente ser colocado no módulo de retenção, e a segunda metade pode então ser colocada no topo. A estante é montada em etapas junto com o empilhamento dos tubos trocadores de calor. Nível por nível é empilhado até que uma determinada altura de estante seja alcançada.

De acordo com a presente invenção, uma construção muito compacta pode ser obtida. Pela estrutura modular, a altura pode ser adaptada de modo flexível a determinados requisitos. A altura do sistema também pode ser estendida posteriormente de modo flexível, tal como desejado. O sistema pode ser estendido tal como desejado. A estante de acordo com a invenção é claramente menos cara do que as estantes de caixilhos conhecidas. A montagem dos módulos individuais também é muito simples e rápida. Além disso, o resultado é um projeto aprimorado.

Vantajosamente, o elemento de conexão que conecta as metades superior e inferior do módulo de retenção é um elemento de inserção que pode ser conectado na metade inferior do módulo de retenção, ao passo que a metade superior do módulo de retenção é conectada ao elemento de

inserção. Tal elemento de inserção é barato e, além disso, permite uma montagem fácil.

O elemento de inserção se estende preferivelmente na direção longitudinal dos tubos trocadores de calor e
5 fornece uma conexão estável.

Vantajosamente, as metades superior e inferior do módulo de retenção são construídas da mesma maneira. Desse modo, o módulo de retenção completo pode ser fabricado de maneira muito barata.

10 De acordo com uma realização preferida do módulo de retenção, a metade superior e/ou inferior do módulo de retenção é incorporada de maneira tal que compreenda uma seção transversal essencialmente em formato de U com duas
15 paredes laterais opostas e uma superfície intermediária, e os rebaixos são incorporados nas paredes laterais. Desse modo, cada metade do módulo compreende duas superfícies de suporte para o tubo trocador de calor e permite um bom suporte para o tubo trocador de calor. Devido à realização em formato de U, o peso do módulo de retenção pode essencialmente ser
20 reduzido.

O elemento de inserção pode ser incorporado, por exemplo, de maneira tal que compreenda pelo menos duas aberturas superiores e/ou pelo menos duas aberturas inferiores nas quais as paredes laterais da metade superior
25 ou inferior do módulo de retenção podem ser inseridas, ou, além disso, a metade inferior do módulo de retenção e/ou a metade superior do módulo de retenção são incorporadas de maneira tal que compreendem aberturas nas paredes laterais em que o elemento de inserção pode ser inserido.

30 Uma estante para os tubos trocadores de calor compreende pelo menos uma primeira e uma segunda unidade em que vários módulos são arranjados uns sobre os outros, onde os tubos trocadores de calor arranjados em paralelo uns com

os outros são presos pela primeira e pelo menos pela segunda unidade. Dependendo do comprimento dos tubos, um número variante de unidades pode ser empregado. Do mesmo modo, dependendo do diâmetro e do número de tubos trocadores de calor, cada nível pode ser equipado de modo diferente. As unidades não têm de ser completamente preenchidas. Os módulos arranjados uns sobre os outros nas unidades podem ser fixados uns aos outros por meio de um dispositivo fixador. Para fixar os módulos em uma respectiva unidade, os módulos podem compreender, por exemplo, aberturas passantes arranjadas uma sobre a outra em que uma haste fixadora pode então ser inserida de cima. Desse modo, os módulos individuais arranjados uns sobre os outros permanecem em uma orientação correta com respeito uns aos outros. Para uma fixação ainda melhor, barras transversais laterais podem ser arranjadas entre as unidades do elemento de retenção para apoio.

A metade mais inferior do módulo de retenção de cada unidade do módulo de retenção pode ser conectada firmemente a uma estrutura inferior. Desse modo, a metade mais inferior do módulo de retenção irá apresentar uma retenção estável e permitirá que uma montagem segura dos módulos seja arranjada acima.

No método de acordo com a invenção, são providas várias metades do módulo de retenção espaçadas entre si (etapa a). Então, os tubos trocadores de calor são colocados nos rebaixos das metades inferiores do módulo de retenção (etapa b). Por fim, as várias metades superiores do módulo de retenção são colocadas nos tubos, de maneira tal que os rebaixos fiquem voltados para os tubos e os recebam (etapa c). Uma metade inferior do módulo de retenção pode então ser colocada outra vez no lado superior da metade superior do módulo de retenção agora já instalado para produzir um módulo adicional (etapa d). As etapas d, b, c podem ser repetidas

tantas vezes quanto desejado até que uma altura de estante desejada seja alcançada.

Após a etapa a ou b, as metades do módulo de retenção são fixadas. Para isso, depois da etapa a ou b, pelo menos um elemento de inserção pode ser inserido na metade inferior do módulo de retenção, e a metade superior do módulo de retenção pode ser colocada em pelo menos um elemento de inserção na etapa c. Desse modo, um sistema modular de autossuporte simples é formado. Os módulos arranjados uns sobre os outros em uma unidade podem então também ser fixados outra vez para obter um sistema completamente estável.

A presente invenção será ilustrada abaixo com mais detalhes em referência às seguintes figuras:

A Figura 1 mostra um módulo de retenção de acordo com a presente invenção em uma representação em perspectiva.

A Figura 2 mostra uma metade inferior de um módulo de retenção com um elemento de inserção inserido em uma representação em perspectiva.

A Figura 3 mostra esquematicamente uma vista frontal de um elemento de inserção de acordo com a presente invenção.

A Figura 4 mostra uma representação em perspectiva de três módulos de retenção de acordo com a presente invenção arranjados uns sobre os outros.

A Figura 5 mostra uma representação em perspectiva esquemática em elevação parcial de uma estante de acordo com a presente invenção, sendo que os tubos trocadores de calor não estão representados.

A Figura 6 mostra esquematicamente um exemplo de um tubo trocador de calor.

A Figura 7 mostra uma estante de acordo com a presente invenção em uma representação em perspectiva.

A Figura 6 mostra a estrutura básica de um tubo

trocador de calor 12. O tubo trocador de calor 12 compreende aqui um revestimento ou tubo externo 18 com uma entrada 13 no lado secundário e uma saída 14 no lado secundário. No tubo de revestimento 18, vários tubos internos, pelo menos, no
5 entanto, um tubo interno ou banco de tubos 17, respectivamente, são arrançados para compreender uma entrada correspondente 15 e uma saída 16 no lado principal. Os tubos trocadores de calor individuais 12 podem ser interconectados em seções individuais, isto é, por exemplo, a saída 16 de um
10 primeiro tubo trocador de calor é conectada à entrada 15 de um tubo trocador de calor subsequente, por exemplo, arrançado em paralelo a ele, e a saída 14 é conectada à entrada 13 de um tubo subsequente. As entradas 15 e as saídas 16 podem ser interconectadas, por exemplo, através das dobras do tubo. As
15 saídas 14 e as entradas 13 também podem ser conectadas por conexões de tubo correspondentes.

A Figura 1 mostra, em uma representação em perspectiva, um módulo de retenção para a retenção de vários tubos trocadores de calor 12 que se estendem em paralelo em
20 relação uns aos outros, que não são representados aqui para fins de simplicidade. O módulo de retenção 1 compreende a metade inferior de um módulo de retenção 1b que compreende vários rebaixos 3b em cada um dos quais um tubo trocador de calor 12 pode ser colocado, e uma metade superior de um
25 módulo de retenção 1a que compreende vários rebaixos 3a e que pode ser colocada na metade inferior do módulo de retenção 1b de maneira tal que os rebaixos 3a fiquem opostos aos rebaixos 3b, de maneira tal que o tubo trocador de calor possa ser preso firmemente nos rebaixos, 3a, b. O diâmetro interno dos
30 rebaixos essencialmente circulares 3a, b corresponde aqui essencialmente ao diâmetro externo do tubo trocador de calor 12, de maneira tal que o tubo é preso para ser protegido de um deslocamento.

Normalmente, os módulos de retenção são projetados de maneira tal que uma das unidades 30, 31, 32, 33 fique fixa, e as outras possam ser flexionadas, de modo que as diferentes expansões térmicas dos tubos trocadores de calor individuais com respeito à estante sejam compensadas.

Conforme pode ser observado em particular na Figura 2, cada metade do módulo de retenção é incorporada de maneira tal que tenha uma seção transversal em formato de U, de modo que o módulo de retenção 1 seja incorporado como sendo oco internamente e apresente somente um baixo peso. As aberturas 3a, b são incorporadas nas paredes laterais opostas 5a, b e 6a, b das metades do módulo 1a, b. Cada uma das superfícies 7a, b fica situada entre as paredes laterais 5a, b e 6a, b. Neste exemplo, seis rebaixos 3a, b para seis tubos trocadores de calor arranjados em paralelo um ao outro em um nível são providos. Vantajosamente, cerca de duas a dez de tais aberturas são providas uma próxima da outra. Cantoneiras 8a, b são formadas no lado frontal e final do módulo de retenção 1, de modo que depois da instalação dos módulos de retenção individuais, barras transversais e/ou uma cobertura, tal como será ilustrado com mais detalhes abaixo, podem ser arranjadas. Em ambas as superfícies 7a, b, aberturas opostas 9a, b são providas dentro das quais uma haste de fixação (ver Figura 5) pode ser inserida para a fixação dos módulos de retenção arranjados uns sobre os outros.

Para conectar as duas metades do módulo de retenção 1a, b uma a outra, um elemento de conexão, preferivelmente um elemento de inserção 11, é provido. O elemento de inserção pode acoplado na metade inferior do módulo de retenção 1b, ao passo que a metade do módulo de retenção 1a é acoplada no elemento de inserção 1. Aqui, um módulo de retenção 3 compreende tais elementos de encaixe 11. O número de elementos de encaixe 11 depende do tamanho do módulo de

retenção.

Tal como também pode ser observado em particular na Figura 2, o elemento de inserção se estende na direção longitudinal dos tubos trocadores de calor 12. Aqui, o elemento de inserção compreende duas aberturas 19a no lado superior e duas aberturas 19b no lado inferior. As paredes laterais 6a, b e 5a, b podem ser inseridas nessas aberturas. Como alternativa a isso, a metade inferior do módulo de retenção 1b e a metade superior do módulo de retenção 1a também pode compreender aberturas nas paredes laterais dentro das quais o elemento de inserção 11, que então não requer nenhuma abertura correspondente, pode ser inserido. Desse modo, uma retenção segura das duas metades do módulo de retenção é garantida. Diversos módulos de retenção 1 podem ser arranjados uns sobre os outros, como pode ser observado na Figura 4.

A Figura 4 mostra, por exemplo, três módulos de retenção 1, os quais são arranjados uns sobre os outros, onde três tubos trocadores de calor 12 são inseridos e as metades individuais são conectadas uma a outra por meio dos elementos de inserção 11 durante a montagem. Isso resulta em uma unidade de auto-suporte.

Na Figura 5, é mostrada uma estante para os tubos trocadores de calor com vários módulos de retenção 1, tal como descrito acima. Os módulos de retenção 1 correspondem aos módulos de retenção descritos acima. Para fins de simplicidade, os tubos trocadores de calor 12 não são representados na Figura 5. A estante compreende várias unidades 30, 31, 32 em que vários módulos de retenção 1 são arranjados uns sobre os outros. Nesta realização, são providas quatro unidades. Os tubos trocadores de calor 12 arranjados em paralelo são presos pelos módulos de retenção nas respectivas unidades 30, 31, 32, 33. A metade mais

inferior do módulo de retenção 1b de cada unidade de módulo de retenção 30 a 33 pode ser firmemente fixada a uma estrutura 27 que pode estar nos pés correspondentes. Então, muitas metades de módulo de calor e tubos trocadores de calor são empilhadas nível a nível até que uma altura desejada seja alcançada. Se uma altura desejada for alcançada, os módulos 1 5 arrançados uns sobre os outros de cada unidade podem ser fixados uns aos outros por dispositivos de fixação 9, 20. Para isso, uma abertura passante 9 (aberturas 9a, b, na parte inferior das metades do módulo de retenção) é provida em cada 10 módulo 1, tal como descrito acima. Uma haste de fixação 20 é empurrada através das aberturas e fixada, por exemplo, por parafusamento. Aqui, há dispositivos de fixação 20, 9 por unidade. Os módulos de retenção 1 empilhados um sobre o outro 15 podem então ser apoiados entre as unidades 30, 31, 32, 33, por exemplo, com barras transversais 23. As barras transversais 23 podem ser colocadas diretamente nos módulos (não representado) ou então com partes da estrutura 26 que são fixadas entre as unidades. Além disso, partes de 20 cobertura laterais 21, 22 podem ser fixadas aos lados abertos da estante. Uma cobertura superior 24 também pode ser arranjada entre as unidades individuais. Aqui, as coberturas superiores 24, que compreendem aberturas 25 acima das aberturas correspondentes 9, também são fixadas pela haste de 25 fixação 20. A Figura 7 mostra uma estante com uma cobertura.

O sistema de acordo com a invenção tem a vantagem de que o número de tubos trocadores de calor arrançados em um nível pode ser variado, isto é, de que, por exemplo, nem todos os rebaixos devem ser ocupados por tubos. O número de 30 módulos ou de tubos, respectivamente, arrançados uns sobre os outros, também pode ser variado simplesmente empilhando o número desejado de módulos um sobre o outro.

Nos lados frontais da estante, os tubos trocadores

de calor 12 se projetam (não representado) e podem ser conectados entre si através das dobras dos tubos correspondentes ou dos elementos de conexão, dependendo da interconexão, tal como também foi descrito em relação à
5 Figura 6. Aqui, eles podem ser conectados verticalmente, bem como horizontalmente. A distância do centro das aberturas é idêntica em unidades idênticas.

No método de acordo com a invenção, para instalação da estante mostrada na Figura 5, primeiro em uma etapa a,
10 várias metades inferiores de um módulo de retenção 1b que estão espaçadas entre si são providas. Aqui, as metades do módulo de retenção 1b são colocadas na estrutura 27. Em uma etapa seguinte b, os tubos trocadores de calor 12 são colocados dentro da metade mais inferior do tubo trocador de
15 calor 1b de cada unidade 30, 31, 32, 33 (etapa b). Em cada unidade 30, 31, 32, 33, uma metade superior do módulo de retenção 1a é colocada agora nos tubos, de maneira tal que os rebaixos 3a fiquem voltados para os tubos 12 e recebam e prendam o mesmo. Depois da etapa a ou b, o elemento de
20 inserção 11 é inserido na metade inferior do módulo de retenção 1b, e a metade superior do módulo de retenção 1a é acoplada no elemento de inserção 11 na etapa c.

Então, a metade inferior do módulo de retenção 1b de um módulo adicional pode ser colocada no lado superior da
25 metade superior do módulo de retenção 1a, de modo que a parte inferior 7b fique apoiada na superfície 7a.

As etapas a, b, c podem ser repetidas tantas vezes quanto desejado até que uma altura de estante predeterminada seja alcançada. Então, os módulos arranjados uns sobre os
30 outros nas unidades individuais 30, 31, 32, 33, podem ser fixados através de dispositivos de fixação 20, 9, tal como ilustrado antes, passando a haste 20 através das aberturas 9 e parafusando. Finalmente, apoios transversais podem ser

arranjados e os elementos de cobertura longitudinais 21, os elementos de cobertura superiores 24 e os elementos de cobertura laterais 22 podem ser arranjados tal como desejado. As partes da estrutura 26 podem ser arranjadas entre as 5 unidades individuais.

Desse modo, os tubos trocadores de calor podem ser facilmente montados. O resultado é um projeto atrativo. A altura da estrutura modular pode ser estendida de modo flexível. O projeto compacto economiza muito espaço.

REIVINDICAÇÕES

1. MÓDULO DE RETENÇÃO PARA TUBOS TROCADORES DE CALOR, caracterizado pelo fato de compreender:

5 uma metade inferior de um módulo de retenção (1b) que compreende diversos rebaiços (3b) dentro de cada dos quais um tubo trocador de calor (12) pode ser colocado,

10 uma metade superior de um módulo de retenção (1a) que compreende vários rebaiços (3a) e que pode ser colocada na metade inferior do módulo de retenção (1b) de maneira tal que seus rebaiços (3a) fiquem opostos aos rebaiços (3b) da metade inferior do módulo de retenção (3b), de maneira tal que os tubos trocadores de calor (12) fiquem presos nos rebaiços (3a, b), e

15 pelo menos um elemento de conexão (11) que conecta as metades superior e inferior do módulo de retenção (1b, a).

2. MÓDULO DE RETENÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o elemento de conexão (11) é um elemento de inserção que pode ser conectado à metade inferior do módulo de retenção (1b), onde a metade superior do módulo de retenção é conectada ao elemento de inserção (11).

25 3. MÓDULO DE RETENÇÃO, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o elemento de inserção (11) se estende na direção longitudinal dos tubos trocadores de calor (12).

4. MÓDULO DE RETENÇÃO, de acordo com pelo menos uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que as metades superior e inferior do módulo de retenção (1a, b) são construídas da mesma maneira.

30 5. MÓDULO DE RETENÇÃO, de acordo com pelo menos uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que a metade superior e/ou inferior do módulo de retenção (1b, a) compreende uma seção transversal em forma de U com duas

paredes laterais opostas (5a, b; 6a, b) e uma superfície intermediária (7a, b), onde os rebaixos (3a, b) são incorporados nas paredes laterais (5a, b).

5 6. MÓDULO DE RETENÇÃO, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que o elemento de inserção (11) compreende pelo menos duas aberturas superiores e/ou pelo menos duas aberturas inferiores (19a, b) nas quais as paredes laterais (5a, b; 6a, b) da metade superior ou inferior do módulo de retenção (1b, a) podem ser inseridas,
10 ou a metade inferior do módulo de retenção (1b) e/ou a metade superior do módulo de retenção (1a) compreendem aberturas nas paredes laterais nas quais o elemento de inserção (11) pode ser inserido.

15 7. ESTANTE PARA TUBOS TROCADORES DE CALOR COM VÁRIOS MÓDULOS DE RETENÇÃO, tal como reivindicado em pelo menos uma das reivindicações 1 a 6, caracterizada pelo fato de compreender

uma primeira unidade (30) em que vários módulos (1) são arranjados uns sobre os outros, e
20 pelo menos uma segunda unidade (31, 32, 33) em que vários módulos (1) são arranjados uns sobre os outros, sendo que cada um dos tubos trocadores de calor (12) são presos pelos módulos (1) de uma primeira e pelo menos de uma segunda unidade.

25 8. ESTANTE, de acordo com a reivindicação 7, caracterizada pelo fato de que os módulos (1) arranjados uns sobre os outros são fixados em uma respectiva unidade (30, 31, 32, 33) por dispositivos de fixação (20, 9).

30 9. ESTANTE, de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pelo fato de que, para a fixação dos módulos (1) de uma respectiva unidade (30, 31, 32, 33), os módulos (1) compreendem aberturas passantes (9) arranjadas uma sobre a outra dentro das quais uma haste de fixação (20) pode ser

inserida.

10. ESTANTE, de acordo com pelo menos uma das reivindicações 7 a 9, caracterizada pelo fato de que as barras transversais laterais (23) são arranjadas entre as unidades (30, 31, 32, 33).

11. ESTANTE, de acordo com pelo menos uma das reivindicações 7 a 10, caracterizada pelo fato de que a metade mais inferior do módulo de retenção (1b) de cada unidade do módulo de retenção (30 a 33) está firmemente conectada a uma estrutura de piso (27).

12. MÉTODO PARA INSTALAÇÃO DE UMA ESTANTE PARA OS TUBOS TROCADORES DE CALOR, com um módulo tal como reivindicado em 1, caracterizado pelo fato de compreender as seguintes etapas:

15 a) provisão de várias metades inferiores do módulo de retenção (1b) espaçadas entre si;

b) inserção de tubos trocadores de calor (12) nos rebaixos (3b) da metade inferior do módulo de retenção (1b);

20 c) colocação de várias metades superiores do módulo de retenção (1a) nos tubos (12), de maneira tal que os rebaixos (3a) fiquem voltados para os tubos (12) e recebam os mesmos, e

d) colocação da metade inferior do módulo de retenção (1b) no lado superior da metade superior do módulo de retenção (1a),

sendo que as etapas d), b), c) podem ser repetidas tantas vezes quanto desejado até que uma certa altura de estante seja alcançada.

13. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que as metades do módulo de retenção (1a, b) são fixadas uma à outra.

14. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que, após a etapa a) ou b), pelo

menos um elemento de inserção (11) é inserido na metade inferior do módulo de retenção (1b), e a metade superior do módulo de retenção (1a) é conectada em pelo menos um elemento de inserção (11) na etapa c).

5 15. MÉTODO, de acordo com pelo menos uma das reivindicações 12 a 14, caracterizado pelo fato de que os módulos (1) arranjados uns sobre os outros em uma unidade (30 a 33) são fixados uns aos outros.

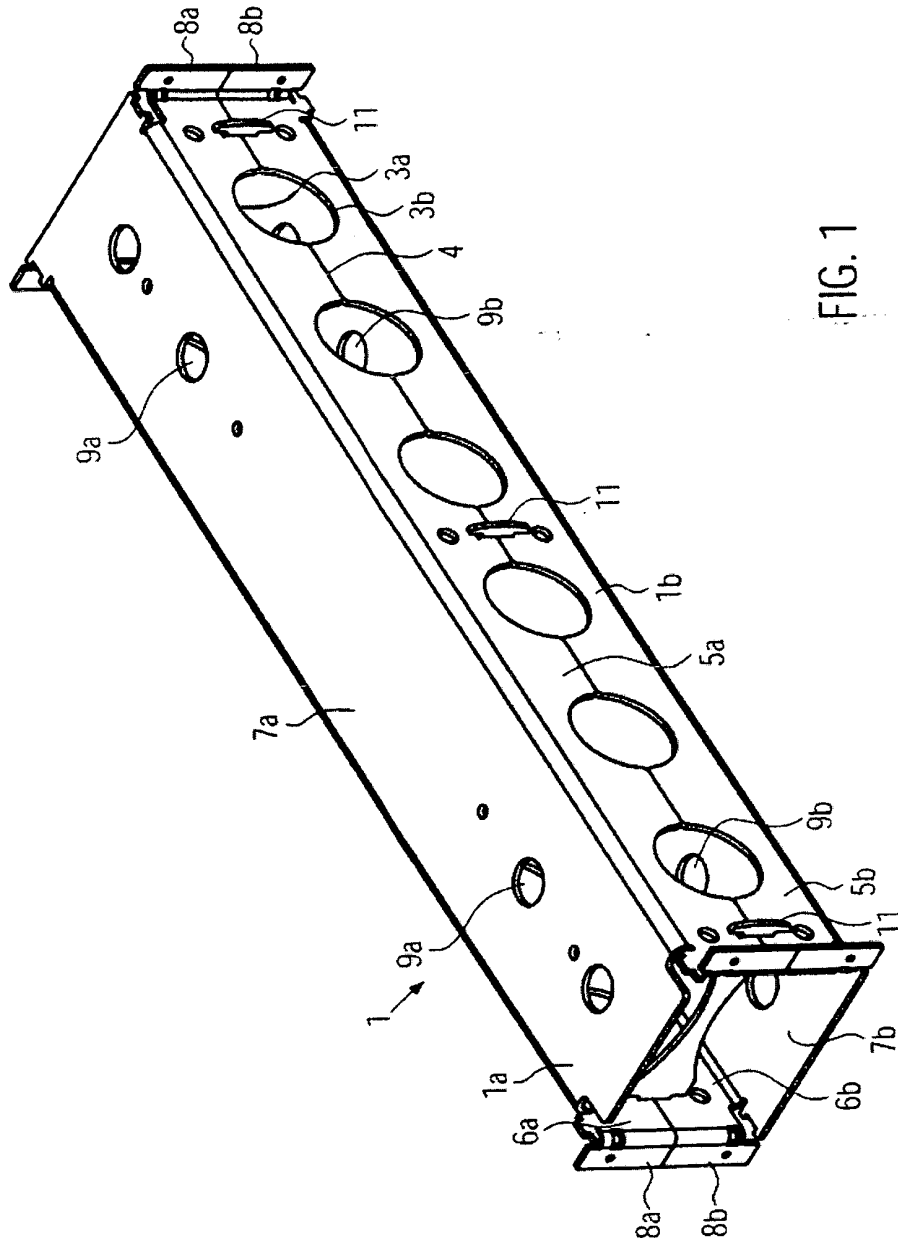


FIG. 1

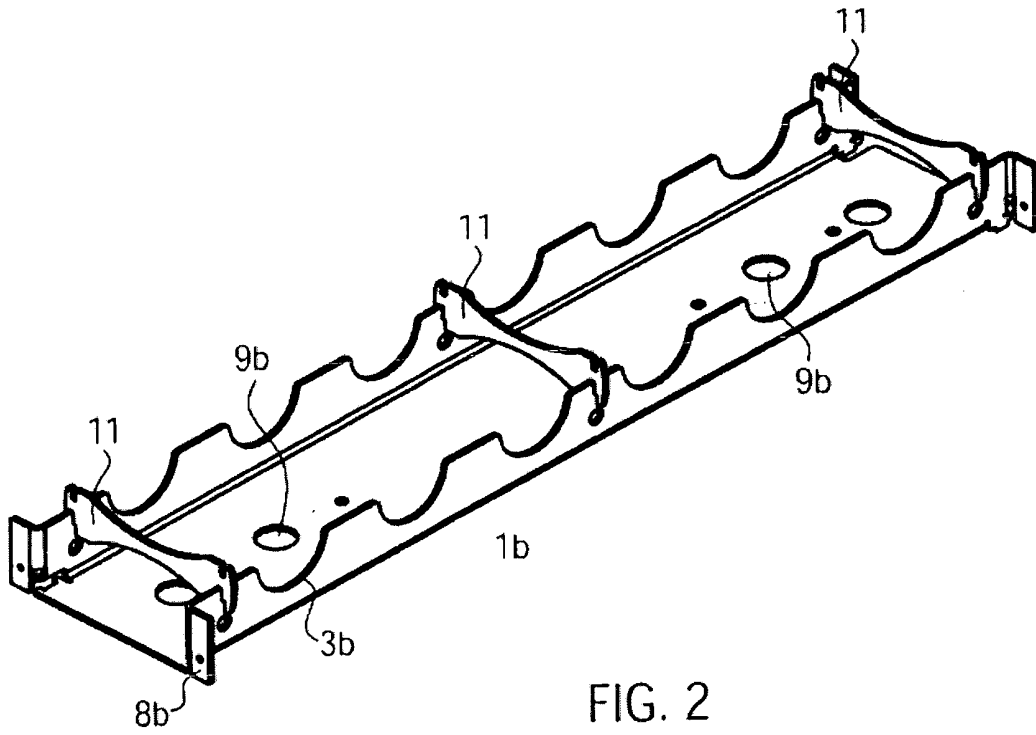


FIG. 2

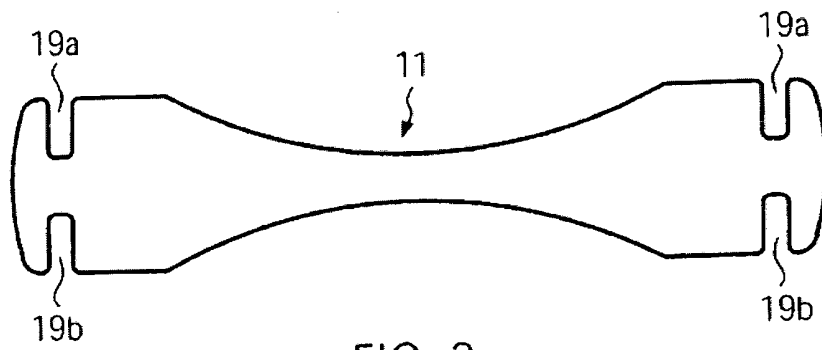


FIG. 3

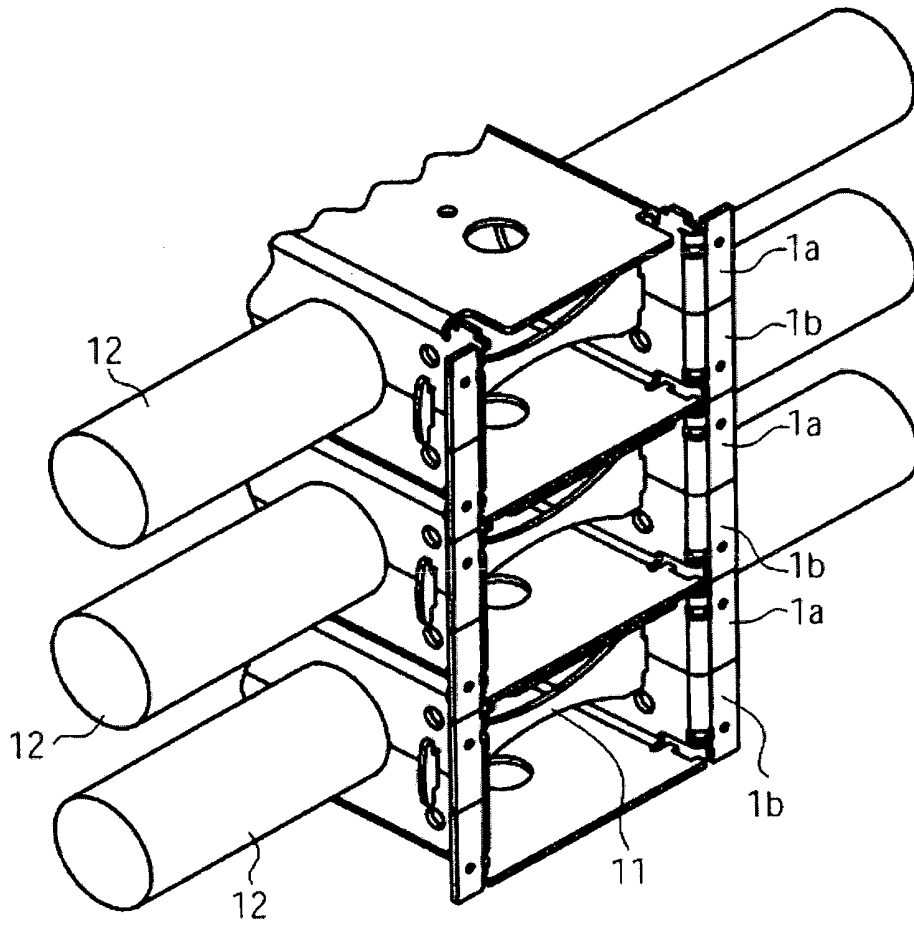


FIG. 4

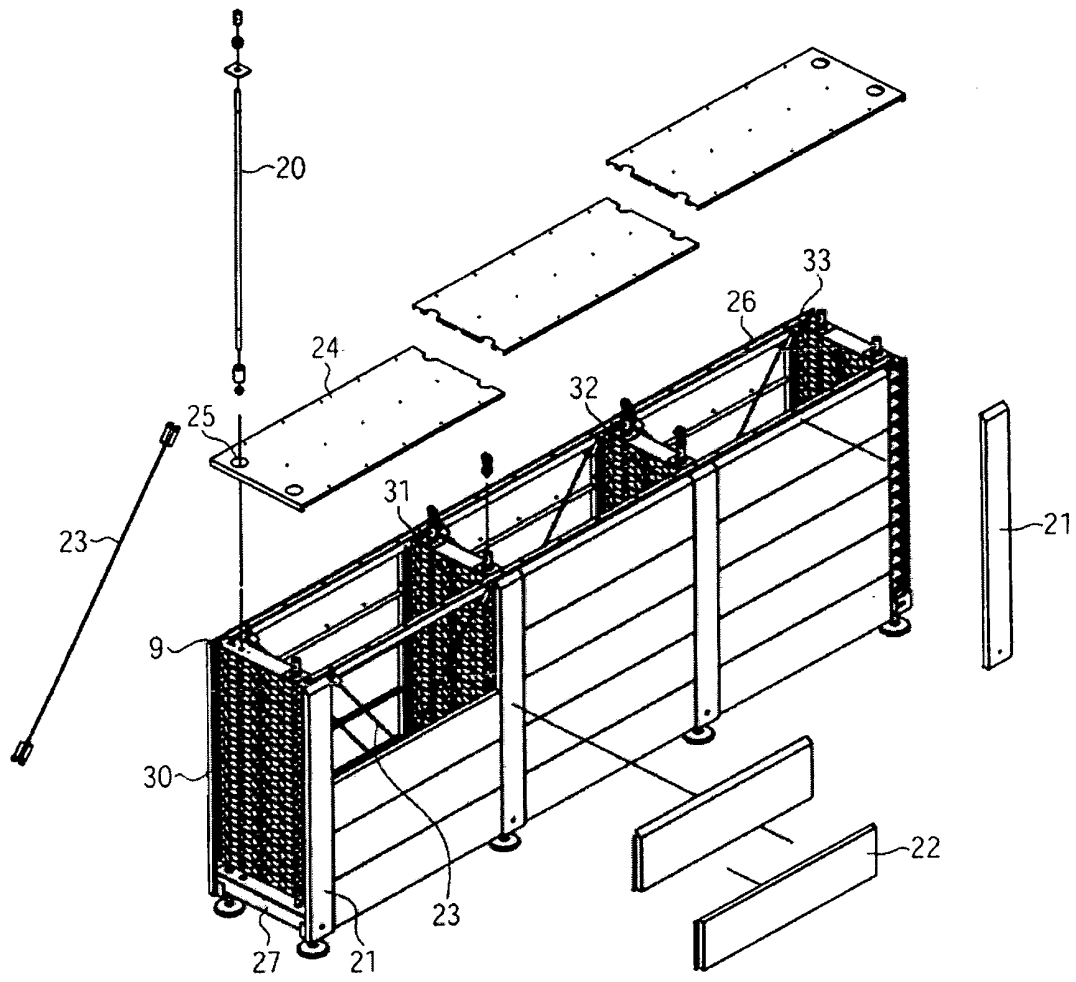


FIG. 5

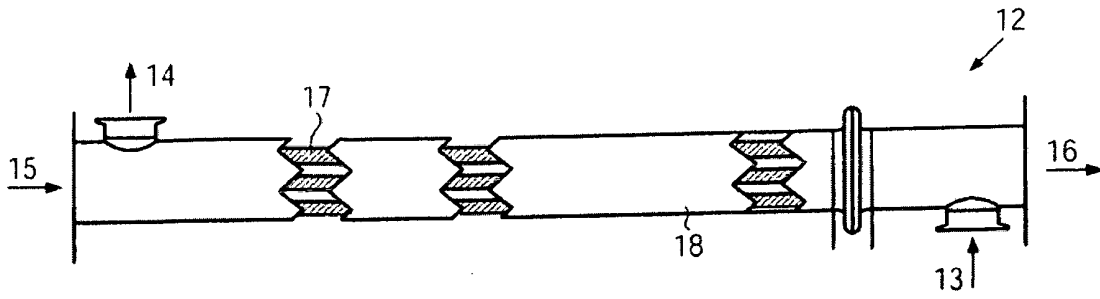


FIG. 6

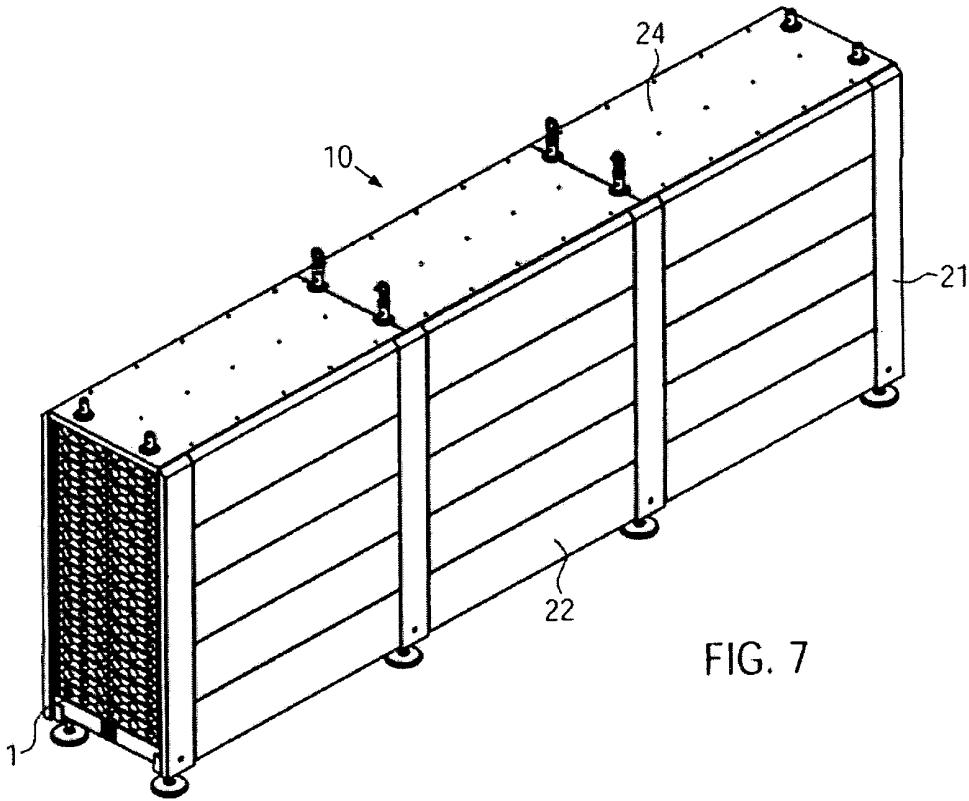


FIG. 7

RESUMO

MÓDULO DE RETENÇÃO PARA TUBOS TROCADORES DE CALOR,
ESTANTE PARA TUBOS TROCADORES DE CALOR COM VÁRIOS MÓDULOS DE
RETENÇÃO E MÉTODO PARA INSTALAÇÃO DE UMA ESTANTE PARA OS
5 TUBOS TROCADORES DE CALOR

A invenção refere-se a um módulo de retenção para
tubos trocadores de calor, a uma estante com tais módulos de
retenção, bem como a um método para instalação da tal
estante. O módulo de retenção compreende uma metade inferior
10 do módulo que compreende vários rebaixos, e dentro de cada um
deles um tubo trocador de calor pode ser colocado, a uma
metade superior de um módulo de retenção que compreende
vários rebaixos e que pode ser colocada na metade inferior do
módulo de retenção de maneira tal que seus rebaixos fiquem
15 opostos aos rebaixos da metade inferior do módulo de
retenção, de maneira tal que os tubos trocadores de calor
fiquem presos nos rebaixos. Além disso, pelo menos um
elemento de conexão é provido para conectar as metades
superior e inferior dos módulos de retenção.