



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

(11) PI 0518516-5 B1

(22) Data do Depósito: 07/12/2005

(45) Data de Concessão: 23/01/2018



(54) Título: BANDEJA INTERNA PARA CÂMARA

(51) Int.Cl.: B01D 3/32; B01D 3/20; B01J 8/00

(30) Prioridade Unionista: 08/12/2004 FR 04 13065

(73) Titular(es): TOTAL RAFFINAGE FRANCE

(72) Inventor(es): PEDRO NASCIMENTO; PEDRO DA SILVA; MATTHEW ALLEN

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"BANDEJA INTERNA PARA CÂMARA"**.

A presente invenção refere-se a um novo tipo interno destinado a ser instalado no interior de uma câmara, notadamente cilíndrica, podendo ser montado e desmontado rapidamente, sem soldadura, sem parafuso, nem porcas de fixação.

A invenção refere-se mais particularmente a uma bandeja distribuidora para reator químico com camada catalítica fixa, alimentado por uma mistura gás-líquido que funciona, de preferência, à co-corrente descendente.

É a essa aplicação que será feita referência na seqüência da presente descrição, mas o interno, de acordo com a invenção, pode ser instalado em quaisquer espécies de câmaras de tamanho considerável, utilizadas na indústria química ou petrolífera, ou além delas, nas quais é necessário instalar, por exemplo, uma plataforma de separação ou uma bandeja, perfurada ou não, que pode servir, por exemplo, à distribuição de um líquido ou ainda de bandeja-suporte para qualquer tipo de carga ou de guarnição.

Nos reatores químicos com camada catalítica fixa, atravessados por uma corrente descendente mista constituída de uma fase gasosa e de uma fase líquida, a dispersão fina desta última fase na fase gasosa e a repartição regular da mistura obtida sobre o conjunto da superfície da camada catalítica que constitui a zona reacional são feitas comumente por meio de bandejas perfuradas sensivelmente horizontais denominadas "bandejas distribuidoras". Para isso, essas bandejas são geralmente formadas por uma única placa ou por um conjunto de placas justapostas, soldadas, aparafusadas, de uma superfície total sensivelmente idêntica à superfície da seção transversal do reator, geralmente cilíndrica. Cada placa comporta um grande número de perfurações envolvidas, cada uma, por uma parede cilíndrica vertical (denominada "chaminé" na técnica), compreendendo, em sua base, um ou vários orifícios ou fendas. Essas bandejas distribuidoras munidas de chaminés funcionam, de acordo com o seguinte princípio: o gás introduzido sob pressão pela parte de cima do reator passa pelas perfurações envolvidas pelas chaminés. O líquido, também introduzido pela parte de cima da

câmara, é retido pela placa de onde ele não pode escoar livremente, em razão do efeito de barragem das chaminés.

O líquido sobe a um nível idêntico àquele da altura dos orifícios na base das chaminés e escoa através destas na abertura das chaminés, onde é dispersado em finas gotículas, sendo levado pelo fluxo gasoso.

Calotas, ou válvulas circulares ou em forma de lingüetas, podem substituir as chaminés acima indicadas, notadamente nas bandejas utilizadas como elementos aumentando a superfície de contato entre o gás e o líquido nas colunas de destilação, por exemplo as colunas de destilação do petróleo bruto. Encontram-se também na técnica bandejas perfuradas com derramadouro, nas quais a passagem do gás é assegurada por simples perfurações repartidas nas placas que formam a área ativa dessas bandejas.

A presente invenção refere-se não aos diferentes tipos de elementos de retenção, de mistura ou de dispersão da fase líquida, mas a um sistema de ligação e de fixação de placas que constituem a bandeja no interior do reator. Esse sistema de ligação e de fixação, tal como descrito abaixo, não está, por conseguinte, limitado a um tipo particular de placas ou de utilização, mas se aplica a qualquer tipo de bandejas que devem ser instaladas e, se necessário, desmontadas rapidamente em qualquer tipo de câmaras.

Diferentes bandejas distribuidoras para reatores químicos foram propostas na técnica e descritas, por exemplo, na FR 2 745 202, na EP 768 914, na EP 1 147 809, US 3 524 731 ou ainda na US 5 882 610. Determinadas dessas bandejas são do tipo monoplaca, com estrutura auto-sustentadora, e são montadas originalmente no interior do reator. Outras são constituídas de vários elementos fixados uns nos outros, assim como sobre vigas de manutenção, por parafusos ou por parafusos com porcas, conforme indicados na US 5 192 465 ou na US 6 267 359. Esse sistema de aparafusação apresenta vários inconvenientes, e notadamente aquele do custo considerável de aprovisionamento com parafusos ou com parafusos com porcas, em particular quando a superfície da bandeja distribuidora pode atingir mais de uma dezena de m². Um outro inconveniente ligado a esse sistema

de fixação é de tornar longa e difícil a montagem e sobretudo a desmontagem, total ou parcial, deste no interior do reator, por exemplo em caso de renovação da camada catalítica. Além disso, o pessoal encarregado dessas operações deve ficar protegido contra os eventuais vapores tóxicos residuais por combinações de proteção que limitam muito sua mobilidade e sua agilidade, quanto à manipulação de ferramentas, tais como chaves ou chaves de parafusos. Todos esses inconvenientes ligados a manipulações longas e difíceis, implicando, no final, um tempo de imobilização prolongado do reator, prejudicial à rentabilidade da exploração.

10 Além disso, para garantir um funcionamento sem perturbação, assim como uma repartição regular da mistura gás/líquido na superfície da camada catalítica, uma bandeja distribuidora deve ser plana e horizontal, e o mais estanque possível ao nível das junções entre os diferentes elementos que o constituem.

15 A requerente, no âmbito de suas pesquisas, visando a melhorar a estrutura das bandejas distribuidoras e a facilitar a respectiva instalação nos reatores, desenvolveu um novo tipo de bandeja ao mesmo tempo sólido, estanque ao nível das junções entre as placas que a constituem, e fácil de montar ou desmontar. Essa bandeja é constituída de um conjunto de placas, das quais certas bordas são conformadas em partes fêmeas ou machos, capazes de se encaixarem respectivamente nas partes machos ou fêmeas complementares das placas adjacentes, de maneira a formar fileiras de placas justapostas fixadas umas nas outras, sem utilização de parafusos, nem de parafusos com porcas. No reator, essas fileiras de placas, que devem ser

20

25

perfuradas para esse tipo preciso de utilização, são suportadas por vigas fixadas por suas extremidades nas paredes do reator às quais elas são tornadas solidárias por um sistema sem parafusos, nem parafusos com porcas.

O sistema de ligação e de fixação de placas, de acordo com a presente invenção, permite assim uma desmontagem, parcial ou total, e uma remontagem muito rápida da bandeja distribuidora, um dimensionamento, conforme demanda, o tamanho do orifício, assim como uma perfeita estanqueidade ao nível das junções entre placas adjacentes. Além disso, embora

30

as placas sejam dispostas sobre as vigas, por intermédio de duas bordas paralelas somente, sua fixação sobre estas, de acordo com a invenção, assim como o sistema proposto de encaixe das placas entre si, permite seu posicionamento rígido, resistente ao deslocamento não desejado que poderiam provocar diversas mudanças brutais de pressão (marteladas) capazes de ocorrerem durante o funcionamento do reator.

A presente invenção tem por conseguinte por objeto um interno, igualmente denominado na seqüência "bandeja interna", disposta em uma câmara, compreendendo uma pluralidade de vigas paralelas, situadas em um mesmo pano horizontal e fixadas por suas extremidades na parede da câmara, e entre essas vigas e suportadas por estas fileiras de placas retangulares contíguas, cobrindo completamente o espaço entre as vigas, caracterizado pelo fato de

- as bordas de apoio das placas, pelas quais estas se apoiam sobre as vigas, serem dobradas para baixo por duas dobras sensivelmente em ângulo reto; e

- cada uma das bordas das placas, perpendiculares às vigas, ser dobrada de maneira a formar uma parte fêmea ou uma parte macho, capaz de se encaixar respectivamente em uma parte macho ou fêmea formada pela borda dobrada da placa adjacente.

Cada uma das placas retangulares que formam a bandeja interna da presente invenção tem por conseguinte duas bordas de ligação e duas bordas de apoio pelas quais ela se apóia sobre as vigas de suportes.

Por outro lado, cada uma das placas retangulares da bandeja, segundo a invenção, comporta, de preferência, uma pluralidade de perfurações, de preferência envolvidas, cada uma, por uma parede cilíndrica vertical (chaminé), compreendendo, em sua base, um ou vários orifícios ou fendas.

As vigas que suportam as placas têm, de preferência, uma seção transversal que comporta uma parte em forma de T invertido, com uma parte vertical e duas partes horizontais destinadas a suportar as bordas de apoio das placas retangulares que formam a bandeja, de acordo com a in-

venção.

As bordas de ligação podem ser de tipo macho (= borda que forma a parte macho) ou de tipo fêmea (= borda que forma uma parte fêmea) e cada placa pode comportar duas bordas machos ou duas bordas fêmeas ou ainda uma borda macho e uma borda fêmea, essas duas bordas de ligação sendo paralelas uma à outra e perpendiculares às vigas de suporte.

Em uma modalidade preferida da presente invenção torna-se uma parte macho ao nível das bordas das placas, graças a uma simples dobra dessa borda para baixo, de preferência uma simples dobra em ângulo reto para baixo. Essa borda macho, de estrutura simples e muito fácil de fabricar, se encaixa em uma borda complementar de tipo fêmea, formada, de preferência, graças a uma dobra, para baixo, seguida de uma dobra para cima, chegando a uma conformação em V ou em U. Para assegurar uma boa estanqueidade ao nível das juntas de ligação das placas, a largura da parte dobrada das bordas machos é sensivelmente idêntica à profundidade da estrutura em V ou em U da borda fêmea.

A ligação de uma fileira de placas perfuradas retangulares pode assim ser feita no interior da câmara por simples inserção das bordas machos nas bordas fêmeas.

Cada placa retangular comporta assim duas bordas de ligação, machos ou fêmeas, e duas bordas pelas quais a fileira de placas se apóia sobre as vigas de suporte. Em uma modalidade preferida da presente invenção, as partes dobradas das bordas são soldadas umas nas outras ao nível dos cantos das placas perfuradas, o que aumenta vantajosamente a rigidez da placa.

Para assegurar uma boa estanqueidade da bandeja ao nível das juntas de ligação, juntas de estanqueidade são, de preferência, previstas ao nível das superfícies de contato entre a parte fêmea de uma placa e a parte macho de uma placa adjacente. Essas juntas de estanqueidade devem ter uma boa resistência térmica e uma boa resistência química face ao meio reacional que pode ser, por exemplo, um solvente hidrocarbonado. Podem-

se citar, a título de materiais de estanqueidade preferidos para a aplicação em reatores de hidrocarbonetos, as fibras cerâmicas ou as fibras de carbono. Essas fibras são, de preferência, sob a forma de têxtil tecido, tricotado ou não-tecido. A forma têxtil permite uma aplicação particularmente fácil, flexível e regular por todo o comprimento das bordas de ligação.

Têxteis em fibras cerâmicas ou em fibras de carbono utilizáveis como juntas de estanqueidade para as bandejas distribuidoras da presente invenção são conhecidas e estão disponíveis respectivamente, por exemplo, junto às sociedades Silitex sob a referência VRT750 e Bekaert sob a referência Bekitherm NP350.

Pelas razões anteriormente indicadas, juntas de estanqueidade do tipo acima são, de preferência, também previstas ao nível das superfícies de contato entre as vigas de suporte e as partes de suporte e as partes dobradas das bordas que se apóiam sobre estas. Em uma modalidade particularmente preferida da presente invenção, as faces superiores das duas ramificações horizontais das vigas de suporte são recobertas, por toda a sua largura e todo o seu comprimento, de uma estrutura têxtil em fibras cerâmicas ou fibras de carbono. Essa estrutura têxtil pode também se estender por uma parte ou pela totalidade da superfície da parte vertical das vigas, em particular aquela em contato com as bordas das placas perfuradas.

A parte vertical das vigas que suportam as fileiras de placas da presente invenção não serve unicamente de batente para o alinhamento das placas de cada fileira, mas pode também servir para imobilizar e para fixar as placas sobre as vigas, sem utilização de parafusos. Para permitir essa fixação sem parafusos, nem parafusos com porcas das placas, a parte vertical das vigas deve formar ressalto além do plano horizontal definido por estas, pelo menos sobre uma parte do comprimento das vigas.

Em sua(s) parte(s) vertical(is) que forma(m) ressalto(s) além do plano horizontal definido pelas placas contíguas, as vigas de suporte comportam orifícios, ou guias, permitindo inserir meios de fixação, diferentes dos parafusos ou dos parafusos com porcas, para imobilizar as placas sobre as partes horizontais das vigas. Esses meios de fixação são, por exemplo, lin-

güetas ou chavetas. Uma modalidade particularmente preferida de um sistema de fixação é descrita mais detalhadamente a seguir com referência aos desenhos anexados.

Em princípio, as placas perfuradas que formam uma bandeja de
5 distribuição, segundo a presente invenção, podem ser de qualquer material suficientemente rígido para não sofrer uma deformação plástica sob uma carga equivalente àquela de um homem. O material deve, além disso, ter uma boa resistência química ao meio reacional. Enfim, o material deve vantajosamente ser deformável a quente ou a frio, de maneira a permitir a dobra
10 das bordas das placas. Em uma modalidade preferida da invenção, as placas perfuradas são fabricadas em aço inoxidável, e notadamente em aço denominado comercialmente SS 321.

A espessura das placas depende, naturalmente, das propriedades mecânicas do material que as constitui e do tamanho das placas. Essa
15 espessura deve ser suficiente para conferir às placas uma boa resistência à deformação, mas não deve ultrapassar um certo limite superior além do qual a dobra das bordas seria muito difícil e além do qual as placas teriam um peso muito importante para serem levantadas por um ser humano. A requerente constatou que uma espessura compreendida entre 1 e 10 mm, e, de
20 preferência, entre 3 e 5 mm, permitia geralmente fabricar placas que apresentassem, ao mesmo tempo, uma boa resistência à deformação e uma boa aptidão à dobra.

A espessura das placas da presente invenção pode ser inferior àquela de placas equivalentes conhecidas, não dobradas sobre suas bordas.
25 Com efeito, a presença de quatro bordas dobradas, eventualmente soldadas umas nas outras ao nível dos cantos, aumenta consideravelmente a rigidez das placas.

As placas perfuradas retangulares descritas acima são ligadas em fileiras, após introdução no reator. Essa ligação é feita, de preferência,
30 partindo-se da(s) borda(s) da bandeja de distribuição, isto é, a partir das paredes do reator. Quando o reator tem uma forma cilíndrica, o que é geralmente o caso, as placas perfuradas adjacentes à parede não são, natural-

mente, retangulares, mas comportam uma borda arqueada. Essa borda arqueada se apóia sobre um anel de suporte fixado na parede do reator. Para garantir uma boa estanqueidade na periferia da bandeja distribuidora, é recomendado prever, entre o anel de suporte e a borda arredondada das placas periféricas, uma junta de estanqueidade do tipo descrito acima.

Conforme indicado mais acima, cada placa perfurada retangular comporta duas bordas opostas, conformadas em parte macho ou em parte fêmea. Uma placa perfurada que forma o elemento da bandeja distribuidora, de acordo com a invenção, pode comportar, seja duas bordas machos, seja duas bordas fêmeas, seja uma borda macho e uma borda fêmea.

Em uma primeira modalidade da bandeja distribuidora da presente invenção, uma fileira de placas retangulares perfuradas é constituída de placas idênticas, comportando, cada uma, uma borda dobrada em forma de parte macho e uma borda dobrada em forma de parte fêmea. Nessa modalidade, a borda fêmea de cada placa é bloqueada pela borda macho da placa vizinha que vem se encaixar pela parte de cima na borda fêmea.

Por conseguinte, é necessário, para retirar uma das placas em meio de fileira, por exemplo visando a liberar um espaço para constituir uma janela de inspeção da bandeja distribuidora, a desbloquear sua borda fêmea, retirando previamente a borda macho da placa adjacente. Essa operação poderia se mostrar difícil para uma única pessoa.

Esse problema é resolvido por uma outra modalidade da bandeja distribuidora da presente invenção, na qual uma fileira de placas retangulares perfuradas é constituída, ao mesmo tempo, de placas que comportam duas bordas dobradas em forma de parte macho e de placas que comportam duas bordas dobradas em forma de parte fêmea, esses dois tipos de placas sendo dispostos alternadamente. Essa modalidade que apresenta a vantagem de qualquer uma das placas com duas bordas machos pode ser retirada, sem que seja necessário levantar previamente uma placa adjacente. O problema acima não é, todavia, resolvido quando se deseja retirar duas placas adjacentes, pois uma das bordas machos da segunda placa será bloqueada pela borda fêmea da terceira placa.

Em um terceiro modo de ligação, particularmente preferido, da presente invenção, é possível retirar um número desejado de placas em uma fileira, sem que seja necessário levantar previamente a placa vizinha. Nessa modalidade, uma fileira de placas retangulares perfuradas é constituída de uma placa que comporta duas bordas dobradas em forma de parte macho e de várias outras placas, comportando, cada uma, uma borda dobrada em forma de parte macho e uma borda dobrada em forma de parte fêmea, dispostas de ambos lados desta. A ligação dessa fileira é feita, partindo-se das duas extremidades da fileira por encaixe da borda macho de cada nova placa, em uma borda fêmea de uma placa já instalada e termina pela instalação da placa que comporta duas bordas machos. Quando se trata de abrir uma janela de inspeção nessa fileira, começar-se-á por retirar a placa com duas bordas machos, depois eventualmente um certo número de placas vizinhas das quais nenhuma será bloqueada por uma placa adjacente.

A invenção tem por objeto não somente uma bandeja, tal como descrito acima, mas também uma câmara que comporta essa bandeja. Quando uma, várias ou a totalidade das placas, que formam a bandeja, comportam perfurações que permitem a passagem de uma fase fluida homogênea ou heterogênea, a bandeja exerce o papel de bandeja distribuidora. Uma câmara, de acordo com a invenção, que comporta essa bandeja distribuidora é, de preferência, um reator, por exemplo, um reator químico com camada de catalisador fixa que funciona à co-corrente gás/líquido descendente. Em uma outra modalidade, a câmara que comporta uma bandeja distribuidora, de acordo com a invenção, é uma coluna de destilação. As perfurações das placas são, então, de preferência providas de válvulas.

A invenção é então descrita com referência aos desenhos anexados, não limitados, nos quais:

- a figura 1 representa uma vista de topo de uma bandeja distribuidora, de acordo com a invenção;
- a figura 2 representa uma vista em perspectiva inferior de duas placas ligadas por encaixe da borda macho na borda fêmea;
- a figura 3 representa uma vista em corte transversal de uma

fileira de placas ligadas de acordo com uma modalidade preferida da invenção;

- cada uma das figuras 4a, 4b, 4c e 4d representa uma vista em detalhes de uma junção entre duas placas da bandeja, mostrando diferentes modalidades de juntas;

- a figura 5 representa uma vista em perspectiva de topo de uma placa perfurada, fixada sobre uma viga de suporte por meio de uma chaveta.

A figura 1 mostra uma bandeja de distribuição, de acordo com a invenção, constituída de quatro vigas, paralelas umas às outras e situadas em um mesmo plano, suportando várias séries de placas 2. As vigas 1 são fixadas, por meio de dispositivos de fixação 11 conhecidos, sobre um anel de suporte (não visível) fixado por sua vez na parede 10 do reator.

O conjunto das placas 2, com exceção daquelas em contato com a parede 10 do reator, tem uma forma retangular. Cada placa retangular 2 tem duas bordas 3 pelas quais ela se apóia sobre as vigas 1, e duas bordas 4, perpendiculares às vigas 1 e às bordas 3, encaixadas umas nas outras da maneira explicada mais detalhadamente nas seguintes figuras. Cada placa, independentemente de ser retangular ou não, comporta um certo número de perfurações 12 dispostas a uma distância regular uma das outras. Essas perfurações 12, destinadas a misturar a fase líquida e a fase gasosa, introduzidas pelo topo do reator, e a repartir a mistura gás/líquido por toda a superfície da camada catalítica subjacente, são geralmente envolvidas por uma chaminé destinada a fazer barragem para o líquido, descrita mais detalhadamente na figura 5 a seguir.

As placas perfuradas em contato com a parede 10 do reator cilíndrico têm uma borda arredondada que toma perfeitamente a forma da curvatura dessa parede 10. As placas retangulares 2 e não retangulares são contíguas e abrangem, em combinação com as vigas 1 sobre as quais elas se apoiam, a totalidade da seção transversal do reator, permitindo assim uma boa retenção da fase líquida que escoará unicamente pelas perfurações 12 previstas para isso.

A figura 2 mostra mais detalhadamente a conformação particular

das bordas dobradas de uma placa retangular 2, que forma um elemento da bandeja de distribuição, de acordo com a invenção. Por preocupação com a simplificação do desenho, as placas são representadas nessa figura, sem as perfurações visíveis na figura 1.

5 Cada uma das placas, em chapa metálica, comporta duas bordas paralelas 3 pelas quais ela repousa sobre as vigas 1. Cada borda 3 é formada por uma dupla borda com ângulo reto que se estende por todo o seu comprimento, isto é, por uma primeira dobra 3a em ângulo reto para baixo, definindo uma parte vertical 3c, depois uma segunda dobra 3b para o
10 centro da placa definindo uma parte horizontal 3d, paralela ao plano principal da placa 2. Essa parte horizontal 3d se apóia sobre uma das duas ramificações horizontais 6 da viga 1, enquanto que a parte vertical 3c vem se aplicar contra a ramificação vertical 5 da viga 1.

Cada uma das placas 2 tem, além disso, duas bordas de ligação
15 4, perpendiculares às bordas 3. Essas bordas de ligação são conformadas em borda fêmea 4a ou em borda macho 4b. Uma borda macho 4b é formada por simples dobra em ângulo reto para baixo. Uma borda fêmea 4a é formada por uma dobra em ângulo reto para baixo, seguida de uma dobra em formato arredondado para cima, definindo assim uma estrutura em U estreito.
20 Duas placas 2 são ligadas por simples inserção da parte vertical de uma borda macho 4b de uma das placas no U formado pela borda fêmea 4a da outra placa.

Um modo de dobra particular das bordas descritas acima permite a soldagem das bordas 3 nas bordas 4, ao longo da linha de junção
25 nos cantos das placas, aumentando assim consideravelmente a rigidez de cada placa.

A figura 3 representa uma vista em corte transversal de uma fileira de placas ligadas segundo uma modalidade preferida da presente invenção. No centro da fileira é disposta uma placa 2a que comporta duas
30 bordas machos 4b. Cada uma dessas duas bordas machos 4b é inserida na borda fêmea 4a de uma placa vizinha 2b "mista", isto é, comportando uma borda macho 4b e uma borda fêmea 4a. Conforme explicado anteriormente,

esse modo de ligação das placas permite a desmontagem fácil e rápida da fileira a partir do centro desta, isto é, a partir da placa 2a.

A figura 4a representa uma vista ampliada da junção de ligação de duas placas da fileira de placas da figura 3. Uma junta de estanqueidade 9 em forma de cinta, de preferência em fibras cerâmicas ou em fibras de carbono, é disposta entre a parte macho 4b e a parte fêmea 4a das placas. Na figura 4b, a junta de estanqueidade 9 é constituída não de uma cinta única, como na figura 4a, mas de vários rolos paralelos. A figura 4c mostra uma junta de estanqueidade 9 sob a forma de uma cinta intercalada entre as partes macho 4b e fêmea 4a da junção e impedindo qualquer contato direto entre estas. Segundo ainda uma outra modalidade, representada na figura 4d, a junta de estanqueidade 9 assume a forma de um rolo de seção circular situado no fundo da parte macho 4b e sobre o qual vem se apoiar a parte fêmea 4a, de maneira a impedir, conforme na figura precedente, qualquer contato direto entre essas duas partes complementares.

Enfim, a figura 5 ilustra um modo de fixação das placas perfuradas retangulares 2 sobre as vigas 1 da bandeja distribuidora da presente invenção.

Nessa figura, a parte vertical 5 da viga 1 forma ressalto além do plano horizontal definido pelas placas 2. Nessa parte que forma ressalto, são previstos orifícios 7, ou guias, permitindo inserir um meio de fixação 8 conhecido, tal como uma chaveta. Essa chaveta 8, graças à sua borda superior inclinada, pode ser forçada e bloqueada no interior do orifício 7, por exemplo com o auxílio de um martelo. Em uma modalidade preferida, essa chaveta 8 é formada de duas placas soldadas no nível da borda vertical a mais longa. O afastamento dessas duas placas ao nível da "ponta" (pequena extremidade não soldada) da chaveta 8, após inserção desta no guia 7, assegura um bloqueio eficaz da chaveta 8 e da placa 2.

Uma junta de estanqueidade 9 é intercalada entre a borda 3 da placa e a viga 1. Essa junta de estanqueidade 9 é, de preferência, um tecido ou um tricô em fibras cerâmicas ou em fibras de carbono, cobrindo a totalidade da superfície de contato entre esses dois elementos.

Essa figura mostra também uma chaminé 14 que envolve uma perfuração 12 (não visível) na placa 2. De maneira conhecida, o gás introduzido pelo topo do reator atravessa essa chaminé 14 de cima abaixo, arrastando sobre sua passagem o líquido que escoar pelos orifícios 15 previstos ao nível da base da chaminé 14.

REIVINDICAÇÕES

1. Bandeja interna, disposta em uma câmara, compreendendo uma pluralidade de vigas (1) paralelas, situadas em um mesmo plano horizontal e fixadas por suas extremidades na parede da câmara e, entre essas
- 5 vigas e suportadas por estas, fileiras de placas (2) retangulares contíguas, cobrindo completamente o espaço entre as vigas,
- as bordas de apoio (3) das placas (2), pelas quais estas se apoiam sobre as vigas (1), são dobradas para baixo por duas dobras sensivelmente em ângulo reto; e
- 10 caracterizada pelo fato de:
- cada uma das bordas (4) das placas (2), perpendiculares às vigas (1), ser dobrada de maneira a formar uma parte fêmea (4a) ou uma parte macho (4b), capaz de se encaixar respectivamente em uma parte macho (4b) ou fêmea (4a) formada pela borda dobrada da placa adjacente.
- 15 2. Bandeja, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de cada uma das placas (2) comportar uma pluralidade de perfurações, de preferência, envolvidas cada uma por uma parede cilíndrica vertical(chaminé), compreendendo, em sua base um ou vários orifícios ou fendas.
- 20 3. Bandeja, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de as vigas (1) terem uma seção transversal que comporta uma parte em forma de T invertido com uma parte vertical (5) e duas partes horizontais (6) destinadas a suportar as bordas de apoio (3) das placas retangulares que formam a bandeja.
- 25 4. Bandeja, de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo fato de a parte vertical (5) das vigas (1) formar, pelo menos em parte, ressalto além do plano horizontal definido pelas placas (2).
- 30 5. Bandeja, de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de as vigas (1) comportarem, em sua parte vertical (5) que forma ressalto além do plano horizontal definido pelas placas (2), orifícios (7) que permitem inserir meios de fixação (8) para imobilizar as placas (2) sobre as partes horizontais (6) das vigas.

6. Bandeja, de acordo com a reivindicação 5, caracterizada pelo fato de os meios de fixação (8) serem cavilhas ou chavetas.

7. Bandeja, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizada pelo fato de uma parte macho (4b) ser formada ao nível das bordas (4) das placas perfuradas (2), graças a uma simples dobra dessa borda (4) para baixo, de preferência uma simples dobra em ângulo reto para baixo.

8. Bandeja, de acordo com a reivindicação 7, caracterizada pelo fato de uma parte fêmea (4a) ser formada ao nível das bordas (4) das placas perfuradas (2), graças a uma dobra para baixo seguida de uma dobra para cima, chegando a uma conformação em V ou em U.

9. Bandeja, de acordo com uma das reivindicações 7 e 8, caracterizada pelo fato de as partes dobradas das bordas serem soldadas umas nas outras ao nível dos cantos das placas perfuradas (2).

10. Bandeja, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizada pelo fato de as placas (2) serem fabricadas em um material rígido, tal como o aço, de preferência inoxidável, e notadamente um aço denominado comercialmente SS 321.

11. Bandeja, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, caracterizada pelo fato de as placas terem uma espessura compreendida entre 1 mm e 10 mm, de preferência entre 3 mm e 5 mm.

12. Bandeja, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, caracterizada pelo fato de juntas de estanqueidade (9) serem previstas ao nível das superfícies de contato entre a parte fêmea (4a) de uma placa e a parte macho (4b) de uma placa adjacente e/ou ao nível das superfícies de contato entre as vigas (1) e as partes dobradas das bordas (3) das placas.

13. Bandeja, de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de a junta ser em fibras cerâmicas ou em fibras de carbono.

14. Bandeja, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13, caracterizada pelo fato de uma fileira de placas (2) ser constituída de placas idênticas, comportando, cada uma, uma borda dobrada em forma de parte macho (4b) e uma borda dobrada em forma de parte fêmea (4a).

15. Bandeja, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13, caracterizada pelo fato de uma fileira de placas (2) ser constituída de placas que comportam duas bordas dobradas em forma de parte macho (4b) e de placas que comportam duas bordas dobradas em forma de parte fêmea (4a), dispostas em alternância.

16. Bandeja, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13, caracterizada pelo fato de uma fileira de placas (2) ser constituída de uma placa que comporta duas bordas dobradas em forma de parte macho (4b) e de várias outras placas, comportando, cada uma, uma borda dobrada em forma de parte macho (4b) e uma borda dobrada em forma de parte fêmea (4a), dispostas de ambos lados desta.

17. Câmara, particularmente um reator químico, caracterizada pelo fato de comportar uma bandeja, como definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 16, e uma camada de catalisador fixa que funciona a co-corrente gás/líquido descendente.

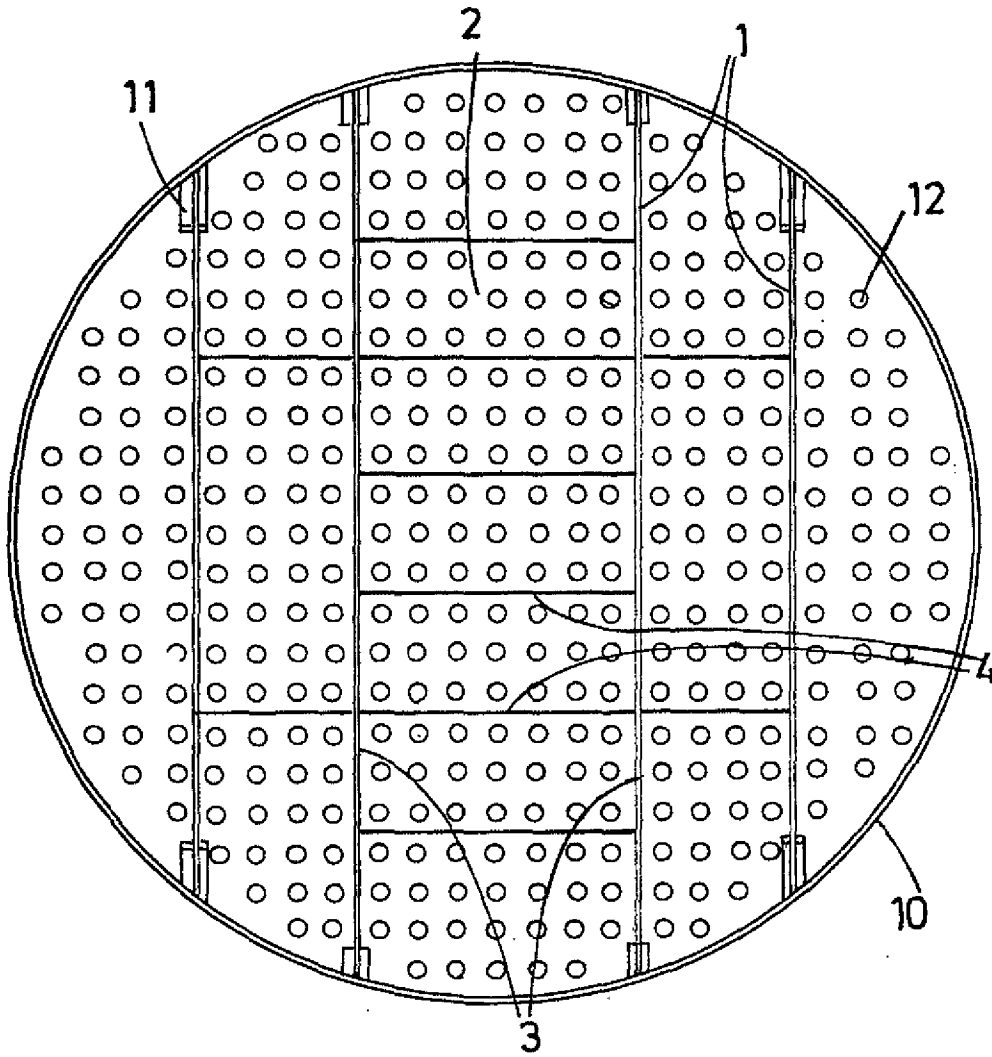


FIG.1

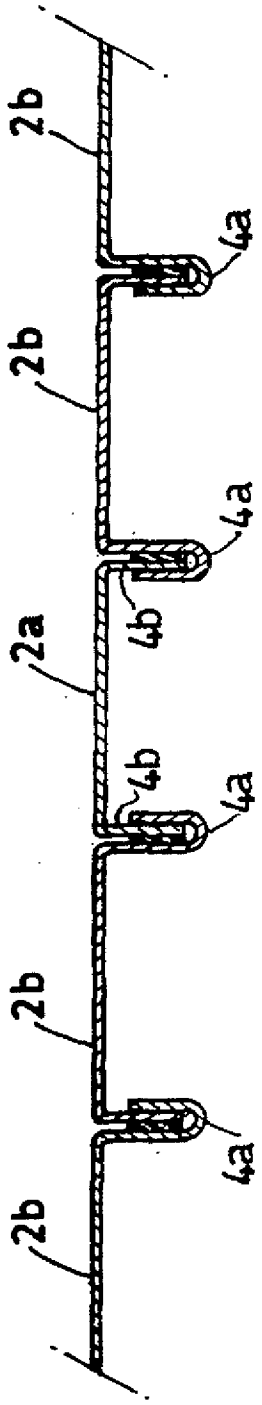


FIG. 3

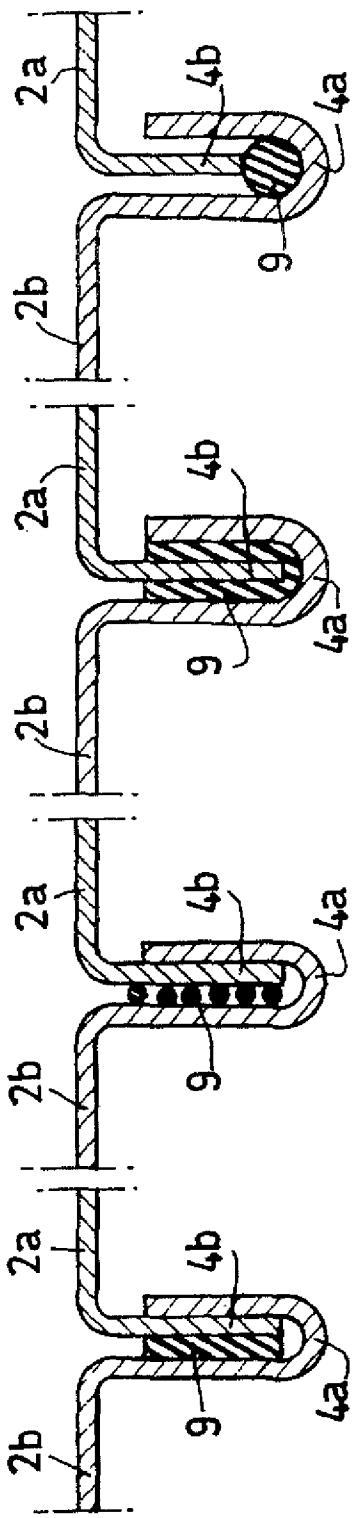


FIG. 4a

FIG. 4b

FIG. 4c

FIG. 4d

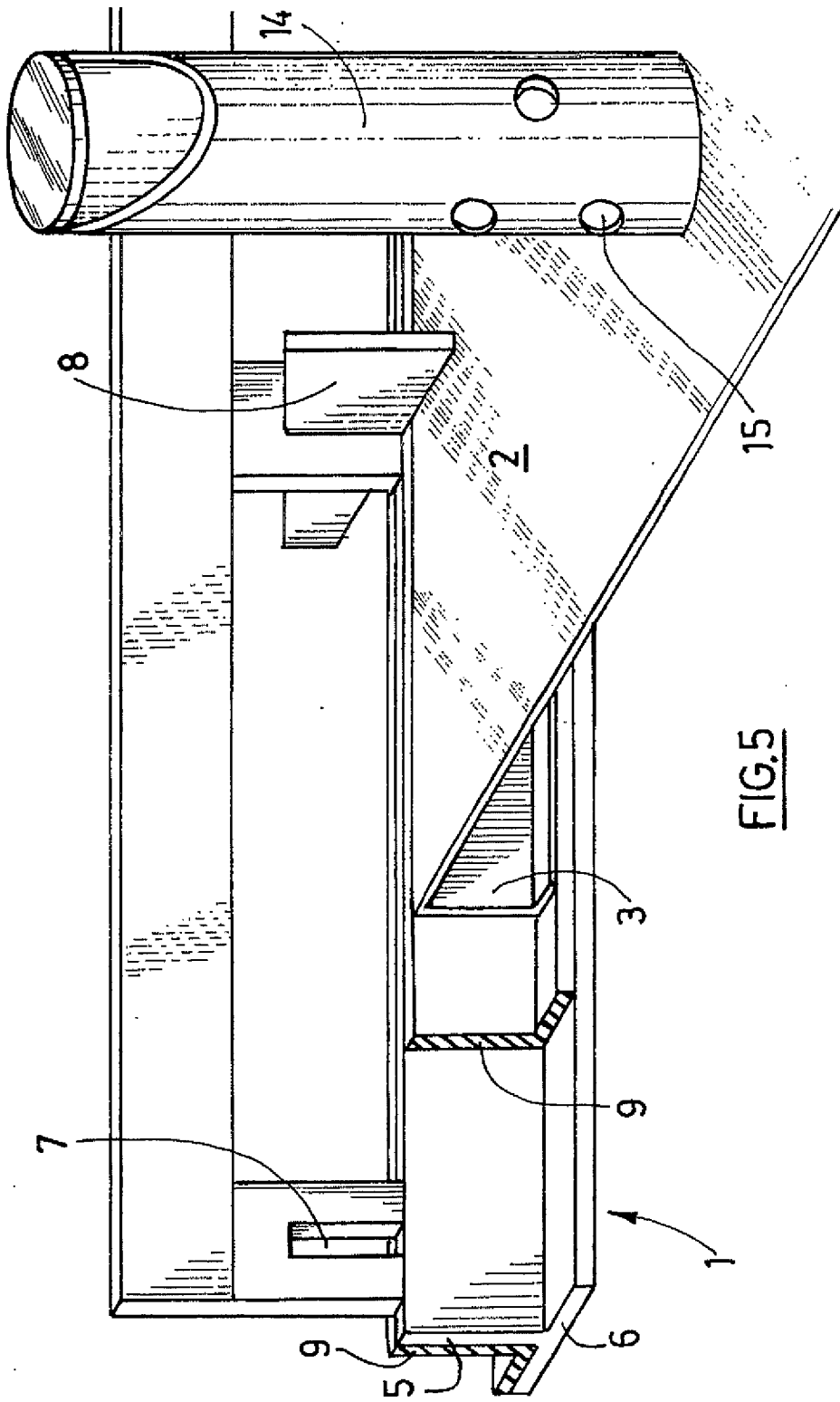


FIG. 5