

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

(21) **PI0620219-5 A2**

(22) Data de Depósito: 21/11/2006
(43) Data da Publicação: 01/11/2011
(RPI 2130)



★ B R P I O 6 2 0 2 1 9 A 2 ★

(51) *Int.Cl.:*

B01D 3/00
B01D 19/00
B01D 1/30
B01D 45/06

(54) **Título:** DISPOSITIVO PARA ADMISSÃO DE FLUIDO, USO DO MESMO, E, MÉTODO PARA REEQUIPAR O MESMO

(30) **Prioridade Unionista:** 20/12/2005 EP 05112532.6

(73) **Titular(es):** SHELL INTERNATIONALE RESEARCH
MAATPIJ B.V.

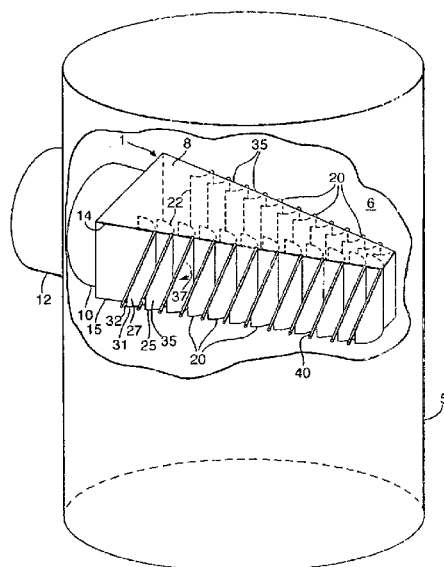
(72) **Inventor(es):** Hendrik Adriaan Kooijman, Johannes
Lambertus Nooijen

(74) **Procurador(es):** Momsen, Leonardos & CIA.

(86) **Pedido Internacional:** PCT EP2006068728 de
21/11/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/071514 de
28/06/2007

(57) **Resumo:** DISPOSITIVO PARA ADMISSÃO DE FLUIDO, USO DO MESMO, E, MÉTODO PARA REEQUIPAR O MESMO Um dispositivo para admissão de fluido (1) adequado para introduzir uma mistura de líquido e gás em um vaso, cujo dispositivo para admissão de fluido compreende um elemento guia que tem uma superfície sobre cuja superfície um filme líquido está presente durante operação normal, e que tem uma direção principal de fluxo de gás ao longo da superfície; e no qual o elemento guia (20) é dotado de um canal coletor de líquido (40) que se estende desde uma posição a montante em relação ao elemento guia (20) até uma posição a jusante, e no qual uma linha virtual ao longo do elemento guia entre a posição a montante e a posição a jusante se desvia da direção principal de fluxo de gás; o uso do dispositivo de admissão de fluido para introduzir uma mistura de líquido e gás em um vaso de contato de gás-líquido; e um método para reequipar um dispositivo para admissão de fluido.



“DISPOSITIVO PARA ADMISSÃO DE FLUIDO, USO DO MESMO, E, MÉTODO PARA REEQUIPAR O MESMO”

Campo da invenção

A presente invenção é relativa a um dispositivo para admissão
5 de fluido, adequado para introduzir uma mistura de líquido gás para um vaso, ao uso de tal dispositivo e a um método para reequipar um dispositivo para admissão de fluido.

Fundamento da invenção

Em diversas instalações a montante e a jusante da indústria de
10 petróleo e gás, tanto em indústria química como petroquímica, é necessário introduzir uma mistura de líquido e gás em um vaso de processamento. O vaso pode ser um vaso de separação projetado para separar a corrente, por exemplo, a corrente de gás natural que compreende petróleo e/ou água, para correntes de líquido e gás. O vaso pode também ser um vaso de contato de
15 gás/líquido no qual o gás e líquido são contatados em contracorrente para trocar calor ou massa. Um exemplo de tal vaso de contato de gás/líquido é uma coluna de fracionamento ou destilação, e um exemplo particular é uma coluna de destilação a vácuo.

No relatório descritivo e nas reivindicações a palavra gás é
20 utilizada para se referir a gás e a vapor.

Para introduzir uma mistura de gás e líquido em uma coluna ou vaso, dispositivo assim chamados de admissão são utilizados. Existem diferentes estilos de dispositivos de admissão que variam em complexidade e desempenho. Alguns dispositivos de admissão compreendem ou consistem
25 essencialmente de uma placa de respingo que é arranjada no trajeto de fluxo da mistura que escoar para o interior da coluna através de um bocal de admissão. A placa de respingo quebra a quantidade de movimento (momentum) da corrente que entra, e guia e desvia fluidos lateralmente para conseguir alguma distribuição da mistura que entra na coluna.

Outros dispositivos de admissão são projetados de tal modo que uma pré-separação substancial de líquido e gás é conseguida, em particular empregando forças centrífugas sobre palhetas guia curvadas.

O relatório descritivo de Patente Britânica Número 1.119.699
5 divulga um dispositivo específico para admissão de fluido para introduzir uma mistura de líquido e gás em uma coluna de destilação.

O dispositivo conhecido para admissão de fluido compreende um canal de fluxo de admissão que tem uma extremidade de admissão para receber a mistura de líquido e gás, e uma pluralidade de palhetas guia
10 curvadas colocadas uma atrás da outra ao longo do canal de fluxo de admissão, no qual cada palheta compreende uma parte de interceptação que se estende no sentido da extremidade de admissão do canal de fluxo de admissão, e uma parte de deflexão direcionada para fora. As partes de interceptação e deflexão de cada palheta são arranjadas de tal maneira que a
15 palheta intercepta e deflete da corrente de alimentação misturada, e é capaz de efetuar uma separação entre líquido e vapor por meio de inércia e força centrífuga.

Durante operação normal, uma mistura de gás e líquido é suprida para o bocal de admissão de uma coluna, o qual está em comunicação
20 direta com a extremidade de admissão do dispositivo de admissão. As palhetas são curvadas de modo a desviar a mistura para fora. A mudança na direção de fluxo provoca uma pré-separação da mistura na qual líquido é forçado sobre a superfície côncava de palheta formando com isto um filme rico em líquido que escoar sobre a superfície côncava e uma corrente rica em
25 gás no restante do canal de saída entre duas palhetas. Depois que as correntes tenham deixado o canal de saída, a corrente rica em líquido se move para baixo na coluna sob a influência da gravidade, enquanto a corrente rica em gás escoar para cima na coluna. Em uma configuração específica do dispositivo conhecido, um canal coletor de líquido é arranjado no aro traseiro

da palheta perpendicular à direção de fluxo principal ao longo da palheta. Este canal serve para descarregar todo o líquido que é separado pelas laterais da palheta, isto é, perpendicular à direção do fluxo principal.

Um outro dispositivo de admissão com palhetas guia curvadas é, por exemplo, um a assim chamado “corneta de vapor”, por exemplo, como mostrado na brochura “Internals for packed columns” com o número 22.51.06.40 – III.06 – 50, por Sulzer Chemtec, na página 18 como admissão Cyclon GITV. Em uma corneta chifre de vapor a mistura de fluido é introduzida de maneira tangencial na coluna e um canal de fluxo de admissão curvado se estende ao longo da circunferência interna da coluna. Palhetas guia curvadas ao longo do canal curvado pré-separam e defletem partes da mistura no sentido do centro da coluna.

A mesma página 18 na brochura Sulzer também mostra um dispositivo de admissão placa de respingo GDP e um dispositivo de admissão palheta GIV.

Ainda um outro dispositivo de admissão com palhetas guia curvadas é conhecido do Pedido de Patente Internacional com Publicação Número WO 03/070348.

Um parâmetro importante de um dispositivo de admissão de fluxo é o arraste de líquido remanescente total no gás, isto é, o conteúdo de líquido remanescente do gás que escoar para o interior da coluna ou vaso, tipicamente para cima. Em dispositivos de admissão que incluem um elemento guia tal como uma placa de respingo ou em particular uma palheta guia curvada, uma parte menor ou maior do conteúdo de líquido é precipitada sobre o elemento guia e escoar sobre uma superfície do elemento guia para o interior da coluna. Contudo, parte do líquido já separada é re-arrastada, cujo re-arrastamento ocorre genericamente na região onde correntes de gás e líquido deixam o dispositivo de entrada.

Re-arrastamento é uma preocupação genérica, inclusive em

aplicações de destilação e separação, uma vez que ele apresenta uma carga de líquido maior para o equipamento de jusante. Re-arrastamento reduz o rendimento de separação global do dispositivo de admissão, uma vez que líquido que já foi separado do lado côncavo da palheta, e que de forma ideal
5 deveria encontrar seu caminho no sentido do fundo do vaso, é ainda carregado para cima com o gás. Genericamente re-arrastamento é esperado aumentar em altas velocidades, as quais são, por exemplo, a consequência de minimização do tamanho do vaso à vista de custo e área ocupada, por exemplo, em uma instalação costa afora.

10 É desejado ser capaz de operar com arrastamento mais baixo do que é possível com dispositivos de admissão atuais.

Sumário da invenção

De acordo com a presente invenção é fornecido um dispositivo de admissão para fluido, adequado para introduzir uma mistura de líquido gás
15 em um vaso, cujo dispositivo de admissão para fluido compreende:

um elemento guia que tem uma superfície sobre cuja superfície um filme líquido está presente durante operação normal, e que tem uma direção principal de fluxo de gás ao longo da superfície;

no qual o elemento guia é dotado de um canal coletor de
20 líquido que se estende a partir de uma posição a montante em relação ao elemento guia, até uma posição a jusante, no qual uma linha virtual ao longo do elemento guia entre a posição a montante e a posição a jusante desvia da direção principal de fluxo de gás.

O Requerente realizou que um mecanismo significativo de re-
25 arrastamento de líquido já separado para gás ocorre nos aros dos dispositivos de admissão conhecidos, tais como a extremidade traseira da parte de deflexão de uma palheta curvada.

Este re-arrastamento é provocado por gás que escoar através de um aro, onde um filme líquido está presente sobre o elemento guia e/ou a

partir de cujo aro líquido deixa a palheta.

A maior parte do gás no dispositivo de admissão conhecido da GB 1.119.699 escoava através do aro extremo da palheta, o qual é vertical quando o fluxo de gás principal é genericamente horizontal. Na técnica
5 precedente, foi tentado reduzir arrastamento colocando um canal coletor de líquido vertical ao longo do aro traseiro vertical, por exemplo, na GB 1.119.699 e na Publicação do Pedido de Patente Internacional Número WO 2005/018780. O Requerente verificou, contudo, que a presença de tais estruturas verticais, elas mesmas, são uma causa de arrastamento devido à
10 perturbação do fluxo de gás pela orientação perpendicular com relação à direção principal de fluxo de gás. Também o Requerente verificou que existe uma força para cima sobre o líquido nos canais coletores verticais, o que pode conduzir a líquido ser empurrado para fora da parte superior do canal vertical e re-arrastado, mesmo embora a extremidade superior do canal esteja fechada.

O Pedido de Patente Alemão Número DE 10 2004 018 341 A1 divulga um dispositivo de admissão de palheta genericamente horizontal, no qual bolsos coletores de líquido são arranjados ao longo dos aros superiores horizontais das palhetas. Os bolsos de coleta de líquido se estendem em linha com a direção principal de fluxo de gás. Em contraste com isto, os canais
15 coletores de líquido da presente invenção não se estendem em linha com a direção principal de fluxo de gás.

O Requerente ainda realizou que um canal coletor de líquido é um dispositivo adequado para impedir re-arrastamento. Líquido é apanhado e no mínimo parcialmente guiado no sentido de um lado da palheta pelo anel de
25 coleta, de modo que no mínimo parte do gás não está escoando transversal sobre um aro a partir do qual o líquido pode ser carregado para longe. A expressão “canal coletor de líquido” deve incluir quaisquer dispositivos que forcem o fluxo de líquido sobre a palheta para desviar da direção principal de fluxo de gás na direção como definida por uma estrutura como canal.

Em uma classe particular de conFigurações o dispositivo de admissão é um dispositivo de admissão do tipo palheta. Tal dispositivo de admissão de fluido tem uma extremidade de entrada para receber a mistura de líquido e gás; no qual o elemento guia é uma palheta guia curvada que
5 compreende uma parte de interceptação que se estende no sentido da extremidade de admissão e uma parte defletora que define um lado genericamente convexo e um lado genericamente côncavo da palheta curvada, o lado côncavo representando a superfície sobre a qual o líquido está presente durante operação normal.

10 Em uma configuração particular, o dispositivo de admissão para fluido tem um canal de fluxo de admissão curvado com a extremidade de admissão em sua extremidade a montante; e uma pluralidade de palhetas guia curvadas colocadas uma atrás da outra ao longo do canal de fluxo de admissão curvado, e no qual no mínimo uma das palhetas é dotada de um
15 canal coletor de líquido.

Também é possível que o dispositivo de admissão de fluido tenha um canal de fluxo de admissão com a extremidade de admissão em sua extremidade a montante e uma pluralidade de palhetas guia curvadas colocadas uma atrás da outra ao longo do canal de fluxo de admissão, no qual
20 as partes defletoras de duas palhetas consecutivas formam um canal de saída do dispositivo de admissão e no qual no mínimo uma das palhetas é dotada de um canal coletor de líquido.

Em uma outra configuração o dispositivo de admissão de fluido compreende uma pluralidade de palhetas guia curvadas das quais as
25 partes defletoras se estendem para uma pluralidade de diferentes direções e no qual no mínimo uma das palhetas é dotada de um canal coletor de líquido.

Em uma outra classe de conFigurações o elemento guia é uma placa de respingo.

De maneira adequada, a linha virtual se desvia da direção

principal do fluxo de gás por um ângulo de no máximo 75° ou menos, preferivelmente 65° ou menos. Em ângulos maiores do que 75° a possibilidade de re-arrastamento por meio de perturbação do fluxo de gás e/ou por líquido sendo empurrado para fora do canal coletor em direção para cima, se torna muito elevada. De maneira adequada o ângulo é no mínimo 10° ou mais preferivelmente 20° ou ainda mais preferivelmente 30° ou mais, tais como 35° ou mais.

De maneira adequada, no mínimo a posição a montante do canal coletor é substancialmente em um aro do elemento guia, em particular em um aro de uma palheta. A extremidade a montante pode se estender algo para fora do elemento guia.

Preferivelmente o canal coletor de líquido se estende ao longo de no mínimo parte de um aro do elemento guia.

Em uma configuração particular, a direção principal de fluxo de gás durante operação normal é horizontal e, elemento guia, em particular a parte defletora de uma palheta, se estende entre aros superior e inferior, a posição a montante está a uma primeira distância do aro inferior e a posição a jusante está a uma segunda distância menor do aro inferior.

Em uma configuração particular o dispositivo de admissão de fluido compreende paredes que definem uma estrutura como caixa, na qual o canal coletor de líquido é arranjado sobre uma parte da palheta que se estende para fora da estrutura como caixa, e no qual o canal coletor em sua posição a montante, é arranjado em vedação em relação a uma das paredes.

De maneira adequada, a largura do elemento guia, em particular da parte defletora de uma palheta, diminui na direção de jusante.

Em uma configuração particular, uma pluralidade de canais coletores de líquido é arranjada sobre o elemento guia.

Em uma outra configuração particular, dois canais coletores de líquido são arranjados, os quais desviam em diferentes direções a partir da

direção principal de fluxo do gás. Esta configuração pode ser de uso particular se as palhetas no dispositivo de admissão de fluido forem arranjadas com seus canais de saída abrindo para baixo, de modo que, por exemplo, líquido pode ser guiado por meio de dois canais coletores de líquido no sentido da linha de centro da paleta.

O elemento guia é tipicamente uma placa que tem um lado sobre o qual um filme líquido é formado durante operação normal e um lado traseiro oposto. Em um tipo de configuração o canal coletor de líquido pode se estender desde um primeiro aro de canal no lado traseiro, em particular atrás do lado convexo de uma palheta curvada, até um segundo aro de canal no plano da superfície sobre a qual o filme líquido está formado, em particular a parte defletora da palheta, ou além daquele plano, em particular, no sentido do lado côncavo da palheta.

O aro do canal atrás do lado traseiro, em particular uma superfície convexa de uma palheta curvada, pode ser ligado ao lado traseiro, em particular ligado em vedação ou conectado em vedação.

Também é possível que o aro do canal longitudinal atrás do lado traseiro forme uma fenda com o lado traseiro. Em uma tal configuração se o aro é um aro superior do elemento guia, o líquido capturado ainda será carregado e descarregado ao longo do canal, porém gás pode escapar para baixo através da fenda. Se o aro é um aro inferior, uma fenda pode fornecer uma saída de transbordamento em casos onde o canal coletor de líquido poderia ser enchido completamente com o líquido.

Em um outro tipo de configuração o canal coletor de líquido é conectado a ou formado de maneira integrada com o aro do elemento guia.

Também de maneira adequada, o canal coletor de líquido tem uma extremidade a jusante que se estende até a extremidade a jusante da extremidade traseira do elemento guia, ou além da extremidade traseira. Estendendo o canal coletor de líquido além do elemento guia, um líquido

pode ser guiado para uma área onde as velocidades de gás são muito menores. A parte de jusante do canal coletor de líquido pode também ser arranjada para alterar a direção de liberação de líquido para o vaso. Por exemplo, quando a direção de fluxo principal no dispositivo de admissão para fluido é horizontal, a parte de jusante pode ser direcionada para baixo, embora de maneira adequada, não de forma abrupta.

O canal pode, em particular, ser formado por um perfil inclinado, por exemplo de uma forma invertida de L, V ou U. Uma outra possibilidade é que o canal tenha a forma de uma seção tubular que é um tubular do qual uma parte longitudinal foi cortada ao longo de seu comprimento.

O dispositivo de admissão para fluido de acordo com a invenção pode ser utilizado como dispositivo de admissão para fluido para um vaso de contato gás-líquido, em particular, em uma coluna de destilação, ainda mais em particular, em uma coluna de destilação de alto-vácuo, ou em um vaso de separação.

A invenção ainda fornece um método para reequipar um dispositivo de admissão para fluido, adequado para introduzir uma mistura de líquido e gás em um vaso, cujo dispositivo de admissão para fluido compreende um elemento guia que tem uma superfície sobre a qual um filme líquido está presente durante operação normal, e que tem uma direção principal de fluxo de gás ao longo da superfície;

cujo método compreende dotar o elemento guia com um canal coletor de líquido que se estende desde uma posição a montante em relação ao elemento guia a até uma posição a jusante, no qual uma linha vertical ao longo da palheta entre a posição a montante e a posição a jusante desvia da direção principal de fluxo de gás.

De maneira adequada, isto é feito conectando à palheta uma parte de extremidade da palheta na qual no mínimo parte do canal coletor de

líquido é arranjada sobre a parte de extremidade da palheta.

De maneira adequada, o dispositivo de admissão para fluido depois do reequipamento é um dispositivo de admissão para fluido de acordo com a invenção.

5 Breve descrição dos desenhos

A invenção será descrita agora em mais detalhe com referência aos desenhos que acompanham, nos quais:

10 A Figura 1 mostra de maneira esquemática uma primeira configuração de um dispositivo para admissão de fluido em uma coluna vertical;

As Figuras 2-4 mostram de maneira esquemática diversas configurações de uma palheta de acordo com a presente invenção;

A Figura 5 mostra de maneira esquemática diversas palhetas de acordo com a presente invenção e,

15 A Figura 6 mostra de maneira esquemática uma seção transversal através da parte traseira de duas palhetas de acordo com a invenção;

A Figura 7 mostra de maneira esquemática seções transversais através da parte traseira de outras palhetas de acordo com a invenção;

20 A Figura 8 mostra de maneira esquemática uma outra configuração de uma palheta de acordo com a presente invenção;

A Figura 9 mostra de maneira esquemática o dispositivo de admissão placa de respingo;

25 A Figura 10 mostra de maneira esquemática um dispositivo de admissão placa de respingo de acordo com uma outra configuração da invenção;

A Figura 11 mostra de maneira esquemática uma outra configuração da invenção, na forma de um dispositivo de admissão corneta de vapor; e

A Figura 12 mostra de maneira esquemática ainda uma outra configuração da invenção com palhetas como corneta na vista lateral (A) e na vista inferior (B).

Onde os mesmos numerais de referência são utilizados em diferentes Figuras, algumas vezes com a adição de uma letra a, b, c, d, e eles se referem ao mesmo ou a objetos similares.

Descrição detalhada da invenção

Na primeira parte da descrição detalhada a invenção será discutida especificamente com relação a melhorar um dispositivo de admissão do tipo palheta, conhecido da GB 1.119.699. Na segunda parte a invenção será discutida mais especificamente com relação a outros dispositivos de admissão.

É feita referência à Figura 1 que mostra de maneira esquemática um dispositivo de admissão para fluido 1 montado em uma coluna vertical 5, que serve para introduzir uma mistura de líquido/gás pré-separada e relativamente igualmente distribuída sobre a seção transversal em uma zona de tratamento 6 da coluna.

O dispositivo de admissão para fluido 1 compreende um canal de fluxo de admissão alongado 8, que tem uma extremidade de admissão 10 em comunicação direta com um bocal de admissão 12 da coluna 5, através do qual uma mistura de líquido e gás pode ser recebida. O canal de fluxo de admissão da configuração mostrada se estende horizontalmente na coluna vertical 5 entre as placas parede superior e inferior 14, 15. Elementos guia na forma de palhetas guia curvadas 20 são colocados um atrás do outro em duas fileiras em sua face lateral ao longo do canal de fluxo de admissão 8, de modo que um arranjo como caixa é obtido, dois lados do qual são dotados de uma série de palhetas. Cada palheta compreende uma parte de interceptação 22 que se estende no sentido da extremidade de admissão 10 do canal de fluxo de admissão, e uma parte defletora direcionada voltada para fora (fora do

dispositivo de admissão para fluido para o interior do vaso) 25 que tem uma extremidade traseira 27 que se estende entre um aro superior 30 e um aro inferior 31 até um aro traseiro 32. A extremidade traseira é genericamente aquela parte de jusante onde a maior parte da separação de fluido teve lugar, muitas vezes é a parte que se estende para fora da estrutura como caixa definida pelas paredes 14,15.

As partes defletoras 25 definem um lado convexo e um lado côncavo de cada palheta. O lado côncavo na Figura 1 é genericamente o lado voltado para a extremidade de admissão do dispositivo de admissão para fluido. As partes defletoras 25 de duas palhetas consecutivas 20 formam um canal de saída 35 do dispositivo de admissão. O canal de saída define uma direção principal de fluxo de gás 37 ao longo das palhetas, a qual está no plano horizontal no dispositivo de admissão como mostrado. As extremidades dianteira e traseira de uma palheta podem ser planas, porém cada uma ou ambas podem também ser curvadas.

A expressão “direção principal de fluxo de gás” como aqui utilizada, indica a direção que o fluxo de gás terá durante operação ao longo da superfície do elemento guia sobre a qual um filme líquido está presente durante operação normal, quando o dispositivo de admissão para fluido está colocado em um grande espaço aberto, de tal modo que o trajeto do gás e líquido que estão escoando para fora não é influenciado pelo equipamento circundante. Esta superfície é tipicamente o lado côncavo das palhetas guia curvadas. Será claro que durante operação em uma coluna vertical a direção de fluxo de gás na parte de saída da palheta já pode ser influenciada pela distribuição de pressão na coluna e a presença de uma parede de coluna próxima, em diversos casos o gás não sai horizontalmente, mas com um componente de velocidade para cima, o que irá depender da localização precisa da palheta na coluna e de parâmetros operacionais.

A seta 37 também indica genericamente a direção de jusante

para uma palheta particular.

Exemplos de canais coletores de líquido de acordo com a invenção estão indicados genericamente com o numeral de referencia 40 na Figura 1, e serão discutidos em mais detalhe com referência às Figuras 2-8.

5 Outros internos (não mostrado) podem ser arrançados na coluna 5 de acordo com a aplicação específica. Em um caso de uma coluna de separação, o um ou mais dispositivos de coalescência como uma malha de arame e recheio de palheta e/ou um separador centrífugo de líquido, pode ser instalado por exemplo em uma configuração conhecida da Patente Européia
10 Número EP 0 195 464 B1.

No caso de instalar o dispositivo de admissão para fluido em uma coluna de alto vácuo, ele pode ser instalado abaixo de um leito de lavagem.

Durante operação normal do dispositivo de admissão para
15 fluido uma mistura de gás e líquido é suprida por meio do bocal de admissão 12 através da extremidade de admissão 10 para o interior do canal 8 que se estende genericamente de maneira horizontal. Cada uma das palhetas 20 intercepta a parte da corrente de alimentação e a desvia lateralmente para fora. A primeira palheta de cada lado, isto é, aquela a mais próxima da extremidade
20 de admissão 10 é assim arranjada na corrente de alimentação misturada que ela intercepta e deflete parte desta última enquanto a parte restante da corrente de alimentação continua ao longo do canal de admissão 8. Esta parte restante encontra sucessivamente as palhetas subseqüentes, cada uma das quais intercepta e deflete uma porção da corrente de alimentação; a aresta dianteira
25 de cada palheta subseqüente é deslocada daquela anterior, de modo que a corrente se torna constantemente menor até que ela seja finalmente apanhada defletida pelas últimas palhetas.

Uma vez que as palhetas têm uma forma curvada a consequência da inércia e força centrífuga é que as partículas líquidas atinjam

a superfície da palheta, e que uma separação entre líquido e vapor seja efetuada de maneira simultânea. O líquido se reúne em uma corrente líquida considerável sobre a superfície côncava das palhetas.

5 Em uma configuração que opera de maneira bilateral mostrada na Figura 1, a direção do fluxo principal de gás é genericamente no plano horizontal.

É feita referência à Figura 2 que mostra uma configuração de uma palheta 20 de acordo com a presente invenção em uma vista em perspectiva sobre o lado côncavo da palheta.

10 A palheta 20 tem uma parte de interceptação reta 22 e uma parte de deflexão 25 que compreende uma parte curvada e uma extremidade traseira reta 27. O raio de curvatura é genericamente escolhido na dependência da entrada do bocal de admissão. O ângulo entre a extremidade a montante e traseira está tipicamente entre 70 e 110 °, preferivelmente entre 80
15 e 100 ° tal como substancialmente 90 °. O canal coletor de líquido 40 se estende desde uma posição a montante 42 na palheta 20, em seu aro superior 30 até uma posição a jusante 44a no aro traseiro 32. Posições a montante e a jusante são separadas ao longo da direção principal de fluxo de gás 37. O canal pode também se estender sobre o aro traseiro, como indicado com
20 linhas tracejadas, até uma posição a jusante 46b que pode mesmo ser localizada abaixo do aro inferior 31 como mostrado em 44c. A parte de extremidade que se estende sobre o aro traseiro pode também ser parcialmente curvada e/ou guiar o líquido para fora do plano da extremidade traseira da palheta. Lateralmente mais afastado do dispositivo de admissão
25 para fluido, velocidades locais de gás são mais baixas, de modo que a possibilidade de arrastamento naquele ponto é ainda mais minimizada. A seção que se estende além do aro traseiro 32 da palheta é formada de maneira adequada por um tubular completamente envolvido que tem uma saída em sua extremidade, porém pode naturalmente também ser deixado parcialmente

aberto tal como em seu lado inferior. Dobramento da parte que se estende sobre o aro traseiro tal como dobramento para baixo, pode ser vantajoso em palhetas que terminam próximo à parede da coluna, para suprimir um mecanismo de re-arrastamento devido ao respingo da corrente de líquido em alta velocidade sobre a parede da coluna.

A parte de canto 47 da palheta acima do canal coletor de líquido é preferivelmente cortada, e portanto desenhada com linhas tracejadas, e neste caso o canal coletor de líquido corre ao longo do aro superior da palheta. A largura da parte defletora da palheta então também diminui na direção de jusante. A parte de canto 47 pode, contudo, também permanecer no lugar.

A posição a montante 42 está a uma primeira distância do aro inferior 31, cuja distância é medida perpendicular à direção 37. A posição a jusante está em todos os casos 44a, b, c, a uma distância menor do aro inferior, na qual será claro que uma distância negativa como no caso da posição 44c também é uma distância menor.

Em qualquer caso uma linha virtual ao longo da palheta entre a posição a montante 42 e a posição a jusante 44a, b, c se desvia da direção principal de fluxo de gás que é genericamente paralela ao aro inferior 31.

O ângulo entre a direção principal de fluxo 37 e a linha virtual que é paralela ao canal coletor de líquido reto 40 mostrado na Figura 2 é de maneira adequada 10 ° ou mais, preferivelmente 20 ° ou mais, tal como 30 ° ou mais, por exemplo 45 °. O ângulo é de maneira adequada não maior do que 75 °, preferivelmente 65 ° ou menos, tal como 60° ou menos.

A Figura 3 mostra uma configuração na qual o canal coletor 40 é curvado. A linha virtual 46 está indicada. Preferivelmente também o ângulo máximo formado por uma tangencial 48 do canal coletor curvado com a direção de fluxo principal 37 é de maneira adequada 10 ° ou mais, preferivelmente 20 ° ou mais, tal como 30 ° ou mais, por exemplo 45 °. O

ângulo de maneira adequada não é maior do que 80° , preferivelmente 75° ou menos, mais preferivelmente 65° ou menos, tal como 60° ou menos.

Um outro aspecto da configuração da Figura 3 é que a posição a jusante 44 do canal coletor está sobre o aro inferior 31 de tal modo que não há aro de extremidade finita como mostrado em 32 nas Figuras 1 e 2. Este aspecto pode também naturalmente ser aplicado em outras configurações, tal como aquela da Figura 2.

A Figura 4 mostra uma outra configuração de uma palheta 50 de acordo com a invenção. Se a palheta é relativamente alta, pode haver espaço insuficiente para colocar aros coletores de acordo com a invenção sobre a palheta em um ângulo que não é muito inclinado. Neste caso mais do que um aro coletor pode ser arranjado, por exemplo, 2, 3, 4, ou mais. No exemplo da Figura 4, três aros coletores 51, 52, 53 estão mostrados, se estendendo desde posições de montante 55, 56, 57 até posições de jusante 61, 62, 63. A posição de montando 61, 62, 63. A posição a montante do coletor o mais alto está no aro superior 30 da palheta 50. Canais coletores se superpõem na direção principal do fluxo de gás 37 de tal modo que a posição a montante 56 do aro 52 é mais alta do que a posição a jusante 61 do aro 51, e a posição a montante 57 do aro 55 é mais alta do que a posição a jusante 62 do aro 52. As partes genericamente triangulares da palheta que estão na sombra dos aros coletores podem ser cortadas como mostrado, porém também podem estar presentes. As linhas tracejadas além das posições de jusante indicam que os canais coletores podem ser estendidos como já discutido com referência à Figura 1, por exemplo, de tal modo que eles todos liberem o líquido na mesma altura vertical se a distância até a parede da coluna permitir. Os canais e/ou as possíveis partes de extremidade além da extremidade da palheta não precisam necessariamente correrem paralelos como mostrado, e podem ser no mínimo parcialmente curvados.

Dispositivos de admissão para fluido algumas vezes

compreendem duas ou mais fileiras empilhadas de palhetas curvadas, por exemplo, em uma assim chamada configuração em escada dupla ou múltipla. Isto é feito tipicamente quando de outra forma as palhetas se tornariam muito grandes para passar através de uma porta de visita para instalação em uma
5 coluna. Se palhetas de diferentes escadas em tal pilha são dotadas de canais coletores de acordo com a invenção, é obtida uma configuração similar àquela da Figura 4.

Agora é feita referência à Figura 5, que mostra de maneira esquemática três palhetas curvadas 71, 72, 73 montadas abaixo de uma placa
10 de parede superior 75 de um dispositivo de admissão para fluido. As extremidade a montante 77, 78 dos aros coletores 81, 82 das palhetas 71, 72 são arranjadas no aro da placa superior 75. Preferivelmente não há passagem para líquido a partir da palheta entre a placa superior e o canal coletor. De maneira adequada as extremidades a montante 77, 78 são conectadas em
15 vedação ou presas à placa superior. Em particular a extremidade a montante pode ser arranjada sob a placa superior (inclusive sobre uma extensão horizontal à placa superior), por exemplo cortando a palheta um pouco mais para o interior e arranjando a extremidade a montante de tal modo que ela se ajuste contra a placa superior é possa ser soldada a ela.

Na palheta 73 o aro coletor também se estende a partir da
20 posição onde o aro superior da palheta se estende para fora da placa superior 75. A primeira parte 85 do canal coletor corre ao longo do aro longitudinal superior da palheta 73, genericamente horizontal, antes que o canal coletor dobre para baixo. A primeira parte 85 também pode ser um conduto separado
25 ou pode ser abandonado.

A parte de extremidade 87 da palheta 83 além da linha tracejada 88 pode ser uma extensão da palheta 73 que não é formada de maneira integrada com a palheta, porém conectada à parte de montante 89. Tal parte de extremidade pode, por exemplo, ser montada durante o

reequipamento de um dispositivo de admissão para fluido existente, para adaptar/melhorar seu desempenho. A conexão pode ter lugar por qualquer método adequado, por exemplo, soldagem. Uma parte aro longitudinal superior 85 pode também ser montada, se desejado. Alternativamente, reequipamento também pode ser feito colocando aros coletores sobre as palhetas existentes de maneira adequada, depois de cortar os cantos.

Referência é feita agora à Figura 6 que mostra uma seção transversal de duas configurações de palhetas 20a e 20c através de suas respectivas extremidades traseiras olhando na direção de montante. Numerais de referência introduzidos com referência à Figura 1 são utilizados de acordo. A Figura 6 ilustra um número de aspectos de diversas configurações de canais coletores de líquido de acordo com a invenção.

O canal coletor de líquido 40a é formado por uma seção tubular que se estende desde um primeiro aro de canal longitudinal 104a preso a um lado convexo 106a da palheta para um segundo aro de canal longitudinal 108a localizado além do aro superior 30a no sentido do lado côncavo 109a, isto é, além do plano definido pela extremidade traseira 27 da palheta curvada.

Líquido que estará escoando ao longo da direção principal de fluxo de gás será coletado no canal e guiado no sentido da extremidade a jusante do canal coletor de líquido 40a, e desta maneira o re-arrastamento é suprimido.

O canal coletor de líquido 40c é formado por um perfil inclinado ao invés de uma seção tubular. O aro de canal longitudinal 44c atrás da palheta não está conectado à superfície convexa 46c, e de modo que uma fenda 110c é formada. O canal coletor de líquido desta configuração também coleta o líquido, porém gás pode escapar através da fenda 110c para baixo.

Será entendido que as variantes de canais coletores de líquido mostrados nos aros superiores podem de maneira análoga serem aplicadas aos

aros que têm uma outra orientação na coluna. Em adição aos canais coletores que de acordo com a invenção são inclinados em relação à direção principal de fluxo de gás, também outros canais coletores podem ser arranjos, tais como canais coletores que correm longitudinalmente ao longo de no mínimo parte de um aro superior ou inferior genericamente paralelo à direção principal do fluxo de gás.

Embora não mostrado em nenhuma das Figuras, é também possível que o canal coletor de líquido tenha sua extremidade a jusante antes da extremidade a jusante da palheta. Isto pode, por exemplo, ser suficiente quando a extremidade traseira da parte defletora da palheta se estender bastante para o interior do vaso onde as velocidades de gás são suficientemente baixas já a montante do aro traseiro da palheta.

É feita referência à Figura 7 que mostra de maneira esquemática um número de outras configurações de canais coletores de líquido em uma seção transversal igual àquela da Figura 3.

O canal coletor de líquido 111 é formado por uma seção tubular genericamente similar à 40a, porém o canal não se estende até o plano definido pela aresta traseira da palheta, e não sobre o aro longitudinal da palheta no sentido de seu lado côncavo.

O canal coletor de líquido 113, por outro lado, se estende tão longe no sentido do lado côncavo da palheta que apenas uma fenda de admissão relativamente pequena 114 é obtida.

O canal coletor de líquido 115 é formado de uma seção tubular, contudo não conectada, no mínimo não sobre todo o comprimento e a superfície convexa da palheta, de modo que uma fenda 116 é formada, similar em função à fenda 110c.

Canais coletores de líquido 117 e 119 são formados de perfis inclinados e são ligados em vedação ao lado convexo da palheta.

O canal coletor de líquido 121 é formado de um perfil em L ao

qual uma seção de tubo semicircular é conectada.

Deve ser entendido que também em casos nos quais o canal coletor de líquido (tubular, perfil em ângulo, ou outro) é conectado à superfície convexa da palheta, aberturas separadas de saída de gás podem ser
5 arranjadas na parte inferior do canal atrás do lado convexo, se desejado.

Os canais coletores de líquido 123, 125, 127, 129, 131 e 133 são todos formados de maneira integrada com a palheta, o que pode permitir fabricação eficiente e efetiva em custo.

Preferivelmente a parte de interceptação de cada palheta forma
10 um ângulo com a direção da direção principal de fluxo através da extremidade de admissão. De maneira adequada o ângulo é 10 ° ou menos.

Irá depender de aspectos específicos de uma situação prática que tipo de canal coletor de líquido será selecionado.

Em geral a distância recíproca entre as palhetas, medida em
15 suas extremidades de saída, é preferivelmente mantida dentro de certos limites. Esta distância é preferivelmente não menor do que 5 cm e não maior do que 60 cm, por exemplo aproximadamente 10 cm, ou aproximadamente 40 cm.

A altura máxima (ou largura) das palhetas é selecionada de
20 acordo com o tamanho do bocal de admissão do vaso e tipicamente na faixa de 10 a 80 cm. Para bocais de admissão maiores, escadas de palheta dupla ou múltipla podem ser empilhadas como discutido acima.

O tamanho selecionado do canal coletor de líquido irá depender principalmente da quantidade de líquido a ser transportada, o que é
25 particularmente dependente da altura da admissão da palheta. Nos canais de acordo com a invenção, em diversos casos a maioria de líquido separado na palheta terá que ser transportada para longe, e o canal precisa ser dimensionado para isto. Uma dimensão típica do canal, tal como diâmetro de uma seção tubular ou largura ou altura de um perfil inclinado estará

tipicamente na faixa de 3 a 50 mm, de maneira adequada 5 até 30 mm, em particular na faixa de 5 até 20 mm. Colocar um canal em um aro como discutido aqui acima tem a vantagem que parte do canal pode ser facilmente
5 de gás, de modo que a sua extensão no sentido do lado côncavo onde prevalecem as velocidades máximas de gás, pode ser minimizada.

O canal coletor de líquido tem uma abertura de admissão para líquido preferivelmente na forma de uma fenda longitudinal ao longo do respectivo aro longitudinal da palheta, cuja abertura de admissão tem, de
10 maneira adequada, a largura entre 1 e 20 mm, preferivelmente entre 1 e 12 mm, mais preferivelmente entre 2 e 10 mm.

A configuração mostrada de maneira esquemática na Figura 1 é um arranjo típico para um dispositivo de admissão para fluido do tipo palheta. Contudo, e independentemente do tipo de dispositivo de admissão
15 para fluido delineado na Figura 1, canais coletores de fluido de acordo com a invenção também podem ser aplicados a outros tipos, tal como uma configuração como discutido com referência às Figuras 1-3 da GB 1.119.699. Nesta configuração as palhetas são arranjadas de tal maneira que elas todas desviam a corrente de alimentação de mistura para um lado, o espaço do outro
20 lado das palhetas sendo limitado por uma parede que é conectada às paredes laterais, de modo que um arranjo como caixa é obtido, um lado do qual é formado por uma série de palhetas. A série de palhetas pode, neste caso, ter uma direção para baixo, de modo que a fase líquida escoar para baixo em um número de correntes sobre uma bandeja abaixo, ou coleta diretamente na parte
25 inferior da coluna. É observado que Figuras 4 e 5 deste relatório descritivo de Patente GB são do tipo genérico da presente Figura 1, contudo, sem canais coletores de fluido de acordo com a presente invenção.

Agora é feita referência à Figura 8 que mostra uma outra configuração de uma palheta de acordo com a invenção. A palheta 90 é

particularmente adequada para um dispositivo de admissão para fluido que sopra para baixo.

A palheta 90 é dotada de dois canais coletores 92, 93 que se estendem desde duas posições de montante 94, 95 até posições de jusante 96, 97 que no exemplo como mostrado quase que coincidem. É, além disto, possível arranjar um canal guia de líquido comum 199 como indicado, cuja palheta pode ser reta como mostrado ou curvada no sentido de uma posição de saída adequada. De maneira análoga à discussão com referência à Figura 5 as extremidades a montante são preferivelmente conectadas em vedação ou presas às paredes/placas (não mostrado) que definem o canal de admissão.

Agora a invenção será discutida com relação a outros dispositivo de admissão.

É feita referência à Figura 9 que mostra um dispositivo de admissão placa de respingo convencional 401 em uma coluna vertical 402, da qual apenas parte da parede junto ao bocal de admissão 405 está mostrada.

O dispositivo de admissão placa de respingo compreende uma placa de respingo 410 que é um elemento guia montado na frente da extremidade de admissão 412 (saída do bocal 405). A placa de respingo é montada na parede da coluna por meio de placas superior e inferior 414, 415.

Durante operação normal, uma mistura de gás e líquido corre através do bocal de admissão 405. O gás é desviado lateralmente e dividido em duas correntes laterais que escoam ao longo das direções principais de fluxo de gás 417a, 417b em qualquer lado da placa de respingo 410. Gotículas de líquido se chocam sobre a placa de respingo e formam tipicamente sobre ela um filme líquido, mesmo embora a placa de respingo seja ligeiramente curvada com seu lado convexo voltado para a extremidade de admissão 412. A interação entre gotículas de líquido e a superfície de recebimento da placa de respingo depende do tipo de líquido, porém também da pressão na coluna. É conhecido, por exemplo, que em colunas de alto-vácuo gotículas de líquido

são muito menos dispersadas do que em pressões mais elevadas e facilmente formam um filme de líquido.

Líquido escoar lateralmente sobre a placa de respingo no sentido de aros verticais 421,422. Gás que escoar ao longo da superfície irá re-
5 arrastar líquido nos aros verticais. Líquido irá também escoar sobre as superfícies internas das placas superior e inferior 414, 415 e também aí re-arrastamento irá acontecer nos aros 423, 424, 425.

A Figura 10 mostra um dispositivo de admissão da placa de respingo 430 com um canal coletor 432 de acordo com a invenção. O
10 elemento guia, placa de respingo 434 é dotado de uma parte de extremidade substancialmente triangular 435, cujo aro inclinado 438 é dotado de canal coletor 432. O canal coletor 432 se estende desde uma posição a montante no canto superior 440 da placa de respingo até uma posição a jusante 441 em relação à direção principal de fluxo de gás 417a. A linha virtual ao longo do
15 aro 432 desvia da direção principal de fluxo de gás 417a.

Aspectos dos aros coletores como discutido com referência às Figuras 2-7 podem ser aplicados de maneira análoga nesta configuração. Onde é feita referência a uma palheta, isto deve ser lido como referência a um elemento guia, em particular a uma placa de respingo.

20 O filme líquido que é formado sobre a placa de respingo está escoando para baixo no sentido do aro 438 onde ele penetra para o canal coletor e é guiado para a extremidade a jusante em 441 a partir de onde ele é descarregado.

A parte de asa 436 pode ser conectada tal como soldada à um
25 aro 421 da placa de respingo original ou pode ser formada de maneira integrada com ela.

Na outra face lateral da placa de respingo 434, no aro 422, de maneira adequada também uma parte de asa com aro coletor de acordo com a invenção é arranjada. Isto não está mostrado na Figura 10.

Opcionalmente os aros das placas superior e/ou inferior 414,415, podem também ser dotados de canais coletores. Diversas opções estão indicadas em 443, 444, 445. O canal 443 pode ser uma extensão em comunicação direta com o canal 432. Neste caso a extremidade 448 do canal 443 na parede da coluna está, de maneira adequada, em uma posição mais a montante que 440, de modo que líquido escoar no sentido da extremidade a jusante 441. Para esta finalidade o canto da placa superior no sentido da parede pode ser cortado como mostrado, no qual a posição do aro 423 como na Figura 9 está indicada para comparação.

Uma outra opção está mostrada com canais 444 e 445 que são montados em partes de extremidade triangulares de placas superior e inferior 424 e 425. Estes canais descarregam líquido no sentido da parede da coluna 402. As partes de extremidade podem ser formadas de maneira integrada ou reequipadas.

As extremidades a montante dos canais coletores são adequadamente fechadas.

É feita referência à Figura 11 que mostra de maneira esquemática uma vista em perspectiva de um outro tipo de dispositivo de admissão para fluido, que é comumente referido como uma corneta de vapor.

Com este dispositivo de admissão 501 a mistura de fluido é introduzida de maneira tangencial para a coluna vertical 505 através do bocal 508. A partir da extremidade de admissão 510 no bocal 508 um canal de fluxo de admissão curvado 515 se estende na direção de jusante, se conformando substancialmente à circunferência interna da coluna 505. Uma pluralidade de palhetas guia curvadas (elementos guia) 520 são arranjados um atrás do outro ao longo do canal de fluxo de admissão curvado. Cada palheta compreende uma parte de interceptação 522 que se estende na direção de montante do canal de fluxo de admissão curvado, no sentido da extremidade de admissão 510. Cada palheta ainda compreende uma parte defletora direcionada para

fora do dispositivo de admissão para fluido no sentido do centro do vaso 525.

As partes defletoras 525 definem um lado convexo e um lado côncavo de cada palheta. O lado côncavo no sentido do qual o fluido é defletido, e sobre o qual um filme de líquido que escoar é formado durante
5 operação normal, genericamente faceia no sentido do centro da coluna. As extremidades dianteira e traseira de uma palheta podem ser planas, porém cada uma ou mais podem também ser curvadas. A direção principal do fluxo de gás ao longo do lado côncavo da palheta estará no plano horizontal na configuração como mostrado na Figura 11.

10 De acordo com a invenção, no mínimo uma, porém de maneira adequada uma pluralidade, ou todas as palhetas 520 são dotadas de canais coletores de líquido. Na Figura 11 isto está ilustrado somente em uma das palhetas 520, que é dotada de um canal coletor de líquido 540.

15 As palhetas 520 são substancialmente similares às palhetas 20 discutidas com referência à Figura 1, e as variantes e aspectos opcionais de palhetas com canais coletores discutidas com referência às Figuras 2-7 são aplicáveis de maneira análoga à configuração da Figura 11.

Durante operação normal do dispositivo de admissão para fluido 501 uma mistura de gás e líquido é suprida por meio do bocal de
20 admissão 508 através da extremidade de admissão 510 para o canal curvado que se estende circunferencialmente 515. Cada uma das palhetas 520 intercepta parte da corrente de alimentação e a deflete lateralmente para fora do canal no sentido do centro da coluna 501. A primeira palheta, isto é, aquela a mais próxima da extremidade de admissão 510, é arranjada de tal forma na
25 corrente de alimentação misturada que ela intercepta e deflete parte da corrente de alimentação, enquanto a parte restante da corrente de alimentação continua ao longo do canal de admissão 515. Esta parte restante encontra sucessivamente as palhetas subseqüentes, cada uma das quais intercepta e deflete uma porção da corrente de alimentação; a aresta dianteira de cada

palheta subsequente é arranjada de tal modo que a corrente se torna constantemente menor e o canal se estreita até a última palheta.

Uma vez que as palhetas têm uma forma curvada, a conseqüência da inércia e força centrífuga é que as partículas líquidas atingem a superfície da palheta e uma separação entre líquido e vapor é efetuada simultaneamente. O líquido coleta em uma corrente líquida considerável sobre a superfície côncava das palhetas.

Na extremidade a jusante da palheta, líquido será coletado nos canais 540 e guiado no sentido da extremidade a jusante 545 do canal coletor de líquido, e liberado para o interior da coluna na direção para baixo. Desta maneira o re-arrastamento por gás que escoar transversal é suprimido substancialmente da mesma maneira como discutido aqui anteriormente.

A corneta de vapor também pode soprar para baixo, caso em que as palhetas são arranjadas de modo que elas defletem o fluxo do plano horizontal para baixo. Os canais coletores neste caso são adequadamente arranjados de tal modo que o líquido é guiado no sentido da parede da coluna, contudo, outras configurações, tais como aquela mostrada na Figura 8 também são possíveis.

Elementos guia de ainda outros dispositivos de fluido também podem ser dotados de canais coletores de líquido de acordo com a invenção. De maneira clara, quaisquer dispositivos de admissão para fluido que incluem palhetas curvadas para pré-separação e guia da corrente de líquido podem ser dotados de aros coletores de maneira análoga às configurações discutidas aqui acima. As palhetas curvadas podem ser arranjadas em configurações diferentes, por exemplo, dividindo e desviando a corrente de entrada para uma pluralidade de diferentes direções, mesmo em planos diferentes.

Canais coletores também podem, com vantagem, serem fornecidos em um dispositivo de admissão conhecido em princípio do Pedido de Patente Internacional com publicação Número WO 03/070348. Este

dispositivo de admissão para fluido compreende uma série de palhetas circunferenciais colocadas de maneira coaxial onde cada palheta circunferencial se estende de maneira curvada entre uma parte de interceptação que tem uma aresta dianteira direcionada substancialmente de maneira axial e uma parte de deflexão que tem uma aresta traseira que se estende substancialmente radialmente para fora e no qual o eixo central do dispositivo de admissão se estende paralelo ou coaxial com um eixo que se estende para cima de uma zona de tratamento em um vaso ou coluna. A Figura 12 mostra uma vista lateral (A) e uma vista inferior (B) de tal palheta como corneta 601. A superfície externa da palheta é o lado (côncavo) sobre o qual um filme líquido é formado durante operação normal. A direção principal de fluxo de gás é para cima em um plano vertical da Figura 12 A e se conforma à superfície da palheta circunferencial. Canais coletores de líquido 605 estão mostrados, os quais são montados na superfície externa, e que espiralam parcialmente ao redor da palheta 601 e, portanto, se desviam da direção principal de fluxo do gás. Os canais coletores 605 se superpõem de modo que todo o líquido é capturado. A extremidade a jusante 608 de um canal coletor pode ser reta e aberta, tal que o líquido é liberado para cima para o interior do espaço aberto que circunda a palheta, porém ele também pode ser arranjado de tal modo que o líquido é descarregado no sentido da superfície interna do interior da palheta, por exemplo, dobrada sobre o aro superior 610. Neste caso (não mostrado no desenho) líquido pode ser retirado do fundo da palheta.

Canais coletores de líquido podem ser feitos de qualquer material adequado, de maneira adequada, do mesmo material que a palheta, e podem ser conectados à ou integrados com a palheta utilizando técnicas conhecidas que incluem soldagem, aparafusagem, dobramento.

Reduzindo a quantidade de líquido arrastado carregado para cima com o gás de acordo com a presente invenção, o trabalho de separação

sobre os internos acima é minimizado.

O dispositivo de admissão para fluido da presente invenção pode, com vantagem ser utilizado em uma coluna de destilação de alto-vácuo. Tipicamente em tais colunas a mistura de alimentação compreende 30 a 50% em peso de líquido. Foi verificado que em velocidades de admissão que excedem 100 m/s arrastamento de líquido pode se tornar grande, de modo que a fração relativa do líquido total que penetra no dispositivo de admissão para fluido e que é carregado juntamente com o gás para cima excede 10%. Em velocidades de admissão mais elevadas o arrastamento é ainda mais elevado. Números de arrastamento elevado representam um problema para os leitos de lavagem que são tipicamente instalados acima do dispositivo de admissão para fluido. A presente invenção reduz o arrastamento de maneira significativa.

O dispositivo de admissão para fluido da presente invenção também pode, de maneira vantajosa, ser utilizado em um vaso de separação. Quanto melhor O rendimento de separação global do dispositivo de admissão, mais fácil a tarefa de outros internos de separação na coluna, tal como um coalescedor, almofada de malha, recheio de palheta ou separador centrífugo de líquido (plataforma de redemoinho, ciclone, multi-ciclone). Isto irá permitir aliviar critérios de projeto para tais outros internos e/ou permitir a produção mais elevada e/ou permitir construir separadores menores e/ou mais econômicos.

O vaso pode ser uma coluna vertical, porém também um outro tipo de vaso.

Exemplo

Um dispositivo de admissão para fluido genericamente de acordo com a Figura 1 foi testado antes e depois de reequipamento com canais coletores de líquido de acordo com a invenção. Uma dispositivo de admissão para fluido foi montado horizontalmente em uma coluna de 1 m de

diâmetro, de maneira genérica como mostrado na Figura 1, porém em uma configuração de escada dupla com 28 palhetas no total, 14 palhetas de cada lado, arranjadas em duas fileiras empilhadas de 7 palhetas cada uma. Cada palheta tinha 0,144 m de altura e o tubo de alimentação para a admissão da
5 coluna tinha um diâmetro de 0,28 m.

O dispositivo de admissão para fluido foi testado antes da montagem dos canais coletores de líquido. Uma mistura de água/ar foi alimentada para o tubo de alimentação no qual a água foi dispersada no ar como gotículas com um tamanho como está presente de maneira típica em
10 linhas de transferência para unidades de alto-vácuo. Testes foram conduzidos sobre uma faixa de velocidades de admissão de ar de 30-60 m/s e utilizando uma relação de massa de água para ar de 0,3.

A quantidade de arrastamento no gás foi determinada utilizando um pacote de palhetas montado acima do dispositivo de admissão
15 de palhetas. A água coletada no pacote de palhetas foi drenada e a quantidade foi medida. Arrastamento pode ser definido como o peso de líquido recuperado pelo pacote de palhetas por volume de gás.

Então o dispositivo de admissão para fluido foi equipado com partes de extremidade triangulares de palhetas como em 87 (Figura 5) com
20 uma altura igual e comprimento de 0,144 m, de modo que um aro a 45° com a direção principal horizontal de fluxo de gás foi obtido. Ao longo deste aro um canal coletor 83 foi arranjado, com isto também tendo um ângulo de 45° com a direção principal de fluxo de gás. O comprimento da parte canal 83 era 0,22 m. O canal se estendia ainda mais ao longo do aro superior horizontal da
25 palheta original até a palheta da parede superior do dispositivo de admissão para fluido, como mostrado com o numeral de referência 85 na Figura 5.

O canal coletor tinha uma forma 121 como mostrado na Figura 7. O diâmetro do tubular semicircular no topo era 10 mm. O tamanho da fenda no lado côncavo da palheta entre o aro superior e a palheta e o aro do

canal era 3 mm.

Testes realizados depois da instalação dos canais coletores de acordo com a invenção, utilizando condições de outra forma idênticas, mostraram que o arrastamento foi reduzido por um fator de 2 a 3, ou mesmo mais elevado, sobre a faixa de velocidades de admissão de ar.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo para admissão de fluido adequado para introduzir uma mistura de líquido e gás em um vaso, caracterizado pelo fato de compreender:

5 um elemento guia que tem uma superfície, sobre cuja superfície um filme líquido está presente durante operação normal, e que tem uma direção principal de fluxo de gás ao longo da superfície;

 e no qual o elemento guia é dotado de um canal coletor de líquido que se estende desde uma posição a montante em relação ao elemento
10 guia até uma posição a jusante, e no qual uma linha virtual ao longo do elemento guia entre a posição a montante e a posição a jusante desvia da direção principal de fluxo do gás.

2. Dispositivo de admissão para fluido de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de ter uma extremidade de admissão
15 para receber a mistura de líquido e gás; no qual o elemento guia é uma palheta guia curvada que compreende uma parte de interceptação que se estende no sentido da extremidade de admissão, e uma parte de deflexão que define um lado genericamente convexo e um lado genericamente côncavo da palheta curvada, o lado côncavo representando a superfície sobre a qual o líquido está
20 presente durante operação normal.

3. Dispositivo de admissão para fluido de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de ter um canal de fluxo de admissão curvado com a extremidade de admissão em sua extremidade a montante; e

 uma pluralidade de palhetas guia curvadas colocadas uma atrás
25 da outra ao longo do canal de fluxo de admissão curvado,

 e no qual no mínimo uma das palhetas é dotada de um canal coletor de líquido.

4. Dispositivo de admissão para fluido de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de ter um canal de fluxo de admissão

com a extremidade de admissão em sua extremidade a montante; e

uma pluralidade de palhetas guia curvadas colocadas uma atrás da outra ao longo do canal de fluxo de admissão, no qual as partes de deflexão de duas palhetas consecutivas formam um canal de saída do dispositivo de admissão,

e no qual no mínimo uma das palhetas é dotada de um canal coletor de líquido.

5. Dispositivo de admissão para fluido de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de compreender uma pluralidade de palhetas guia curvadas, das quais as partes de deflexão se estendem para uma pluralidade de diferentes direções e no qual no mínimo uma das palhetas é dotada de um canal coletor de líquido.

6. Dispositivo de admissão para fluido de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do elemento guia ser uma placa de respingo.

7. Dispositivo de admissão para fluido de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato da linha virtual desviar da direção principal de fluxo de gás por um ângulo de no mínimo 10° ou mais, preferivelmente 20° ou mais, e no máximo 75° ou menos, preferivelmente 65° ou menos.

8. Dispositivo de admissão para fluido de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato da direção principal de fluxo de gás durante operação normal ser horizontal, no qual o elemento guia se estende entre aros superior e inferior, no qual a posição a montante está a uma primeira distância do aro inferior e no qual a posição a jusante está a uma segunda distância menor do aro inferior.

9. Uso de um dispositivo de admissão para fluido como definido em qualquer uma das reivindicações 1-8, caracterizado pelo fato de ser para introduzir uma mistura de líquido e gás em um vaso de contato gás-

líquido, em particular em uma coluna de destilação, mais em particular em uma coluna de destilação de alto-vácuo, ou em um vaso de separação.

10. Método para reequipar um dispositivo de admissão para fluido adequado para introduzir uma mistura de líquido e gás para um vaso,

5 cujo dispositivo de admissão para fluido compreende um elemento guia que tem uma superfície sobre cuja superfície um filme de líquido está presente durante operação normal e que tem uma direção principal de fluxo de gás ao longo da superfície,

10 caracterizado pelo fato de que compreende fornecer o elemento guia com um canal coletor de líquido que se estende desde uma posição a montante em relação ao elemento guia até uma posição a jusante, e no qual uma linha virtual ao longo da palheta entre a posição a montante e a posição a jusante desvia da direção principal de fluxo do gás.

15 11. Método de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de a etapa de dotar no mínimo uma das palhetas com um canal coletor de líquido compreender conectar à palheta uma parte de extremidade de palheta, no qual no mínimo parte do canal coletor de líquido é arranjada na parte de extremidade da palheta.

20 12. Método de acordo com a reivindicação 10 ou 11, caracterizado pelo fato do dispositivo de admissão para fluido depois do reequipamento ser um dispositivo de admissão para fluido como definido em qualquer uma das reivindicações 1-9.

Fig.1.

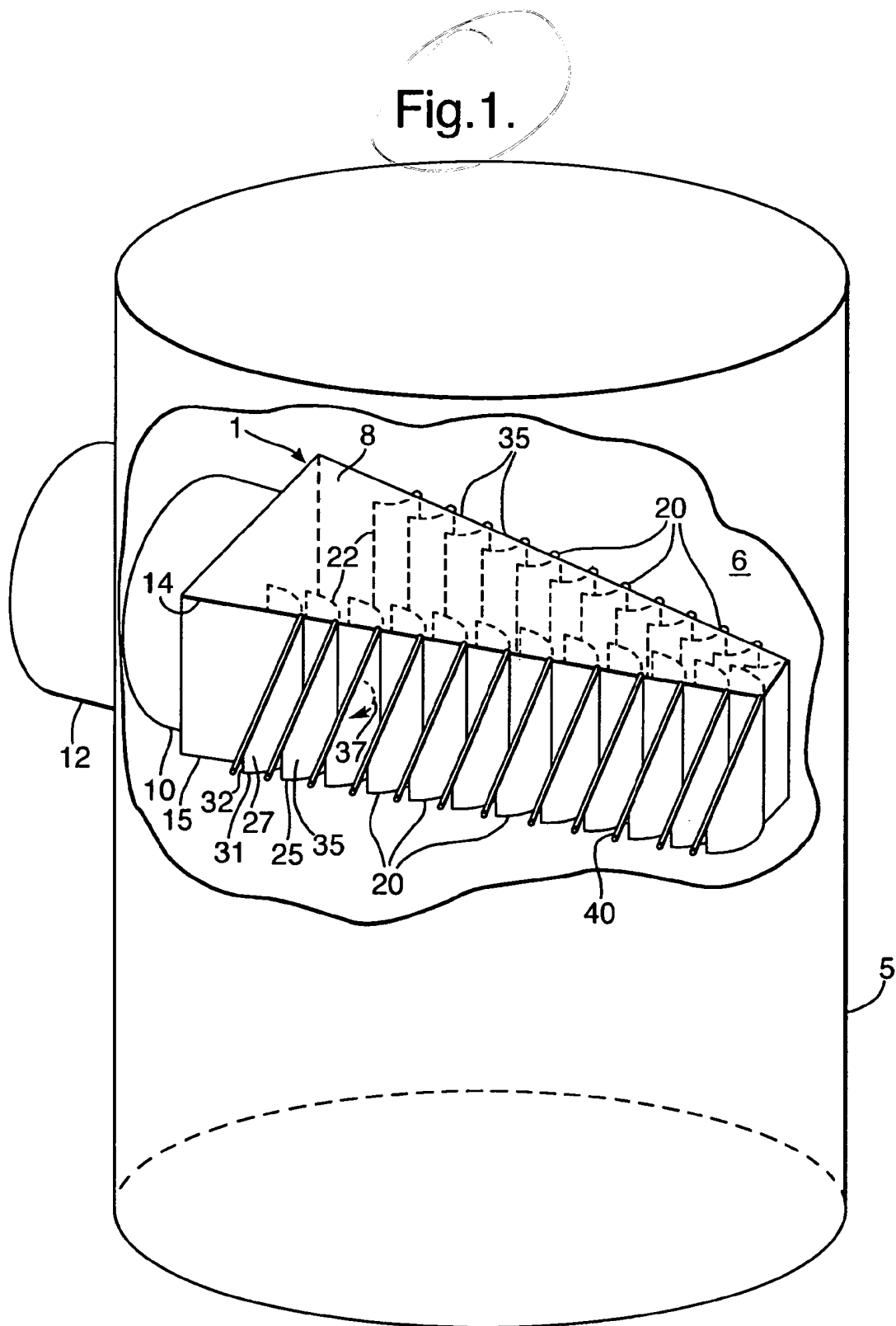


Fig.2.

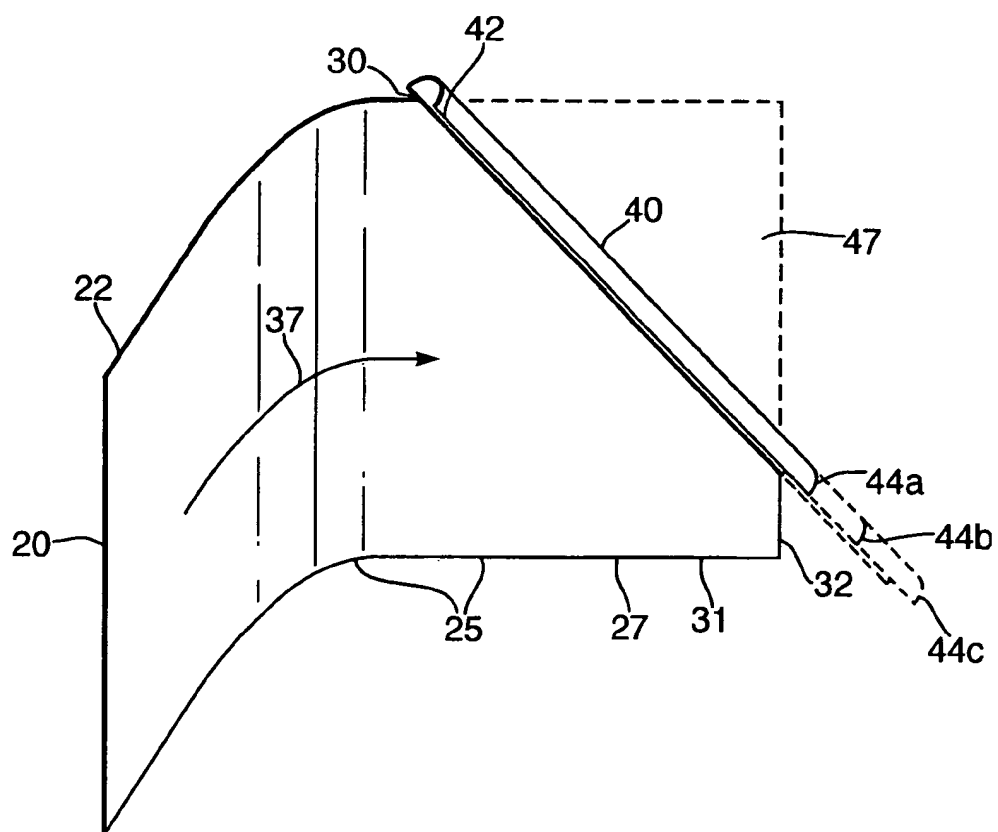


Fig.3.

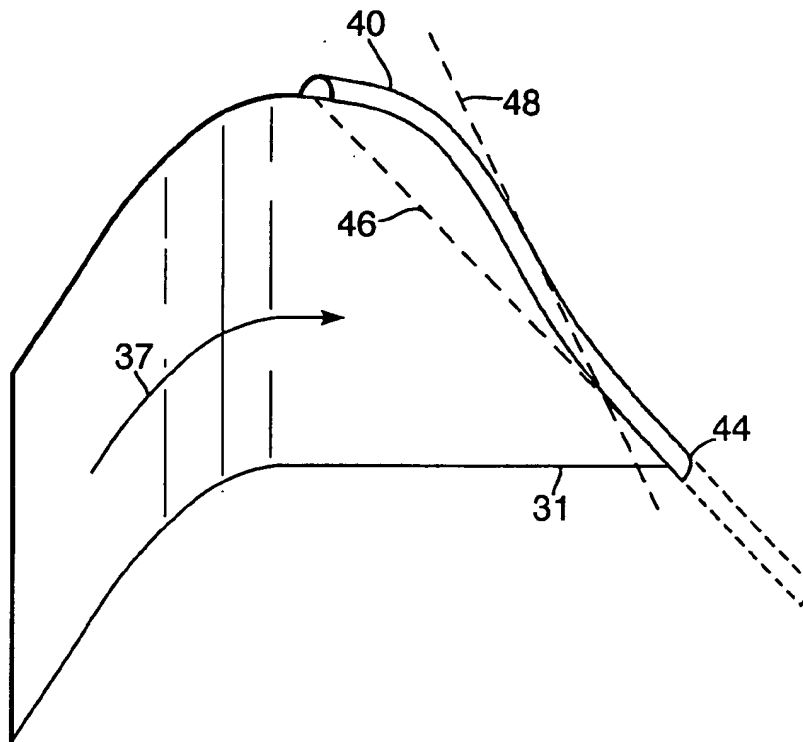


Fig.4.

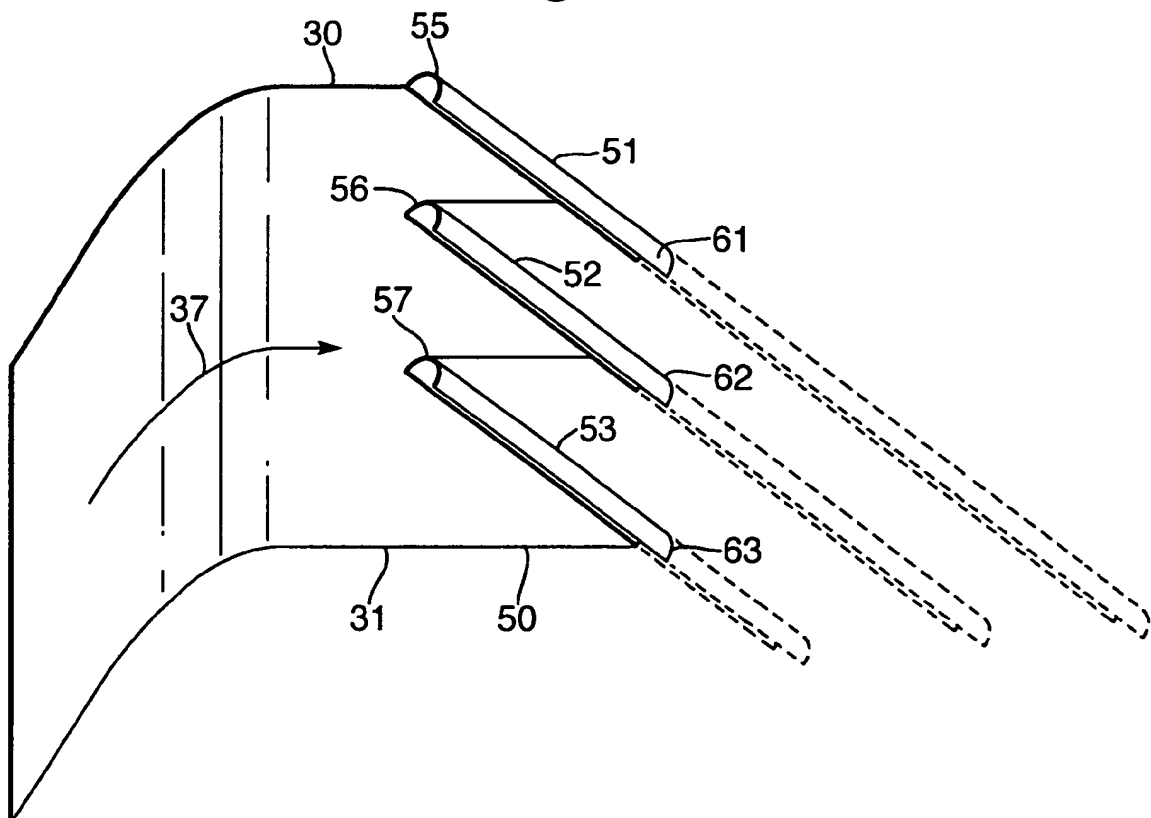


Fig.5.

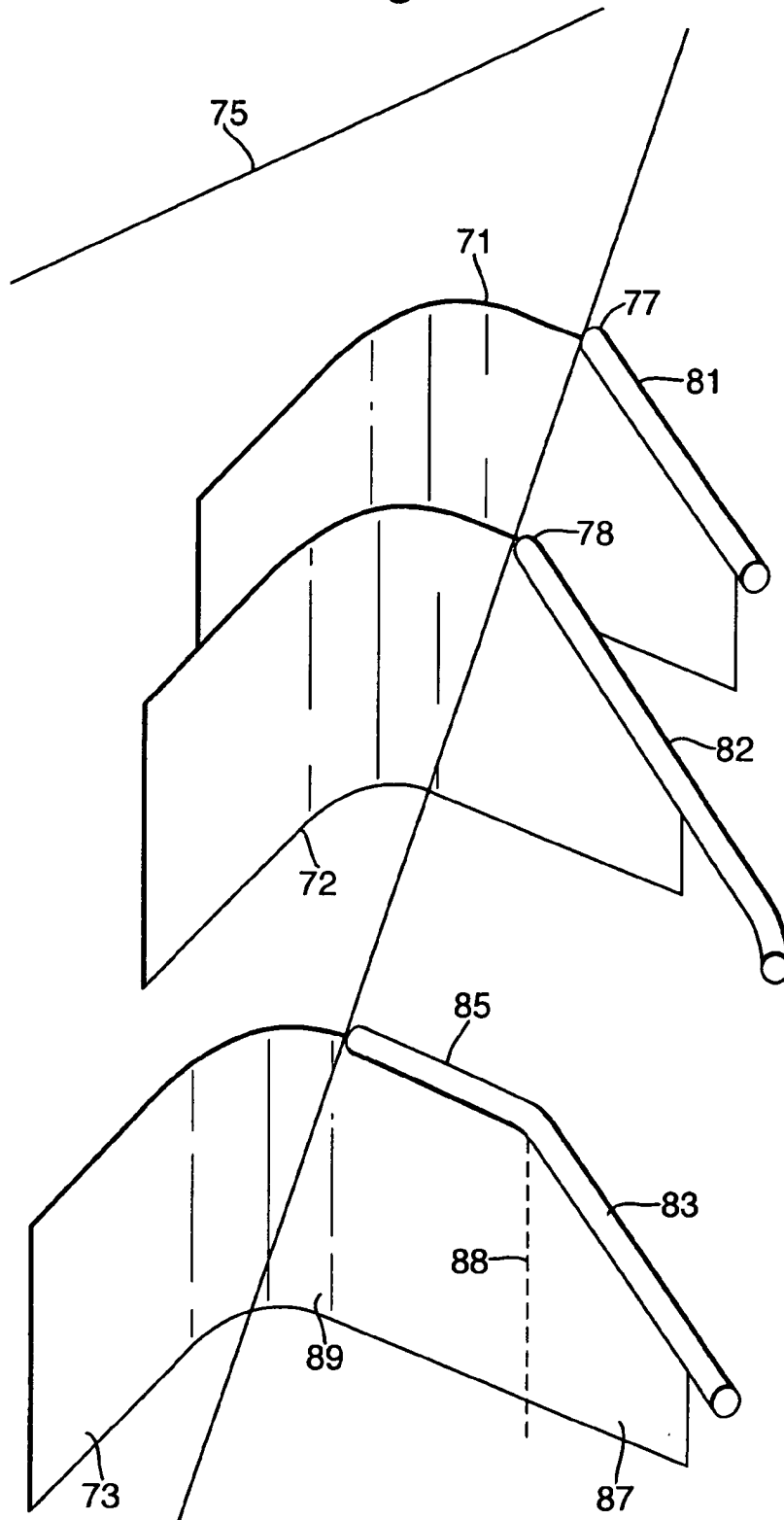


Fig.6.

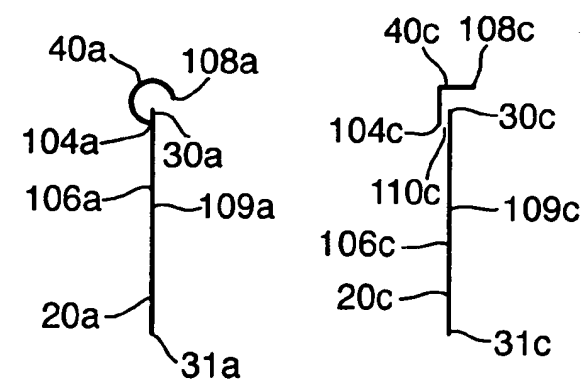


Fig.7.

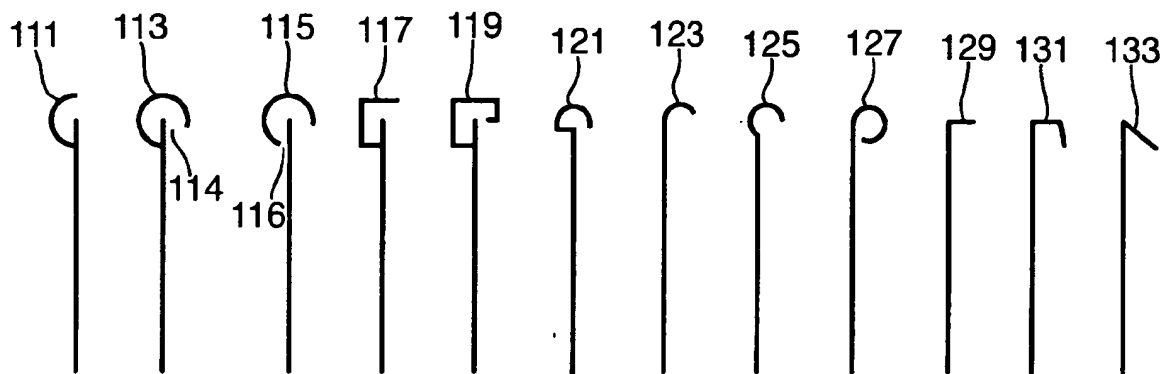


Fig.8.

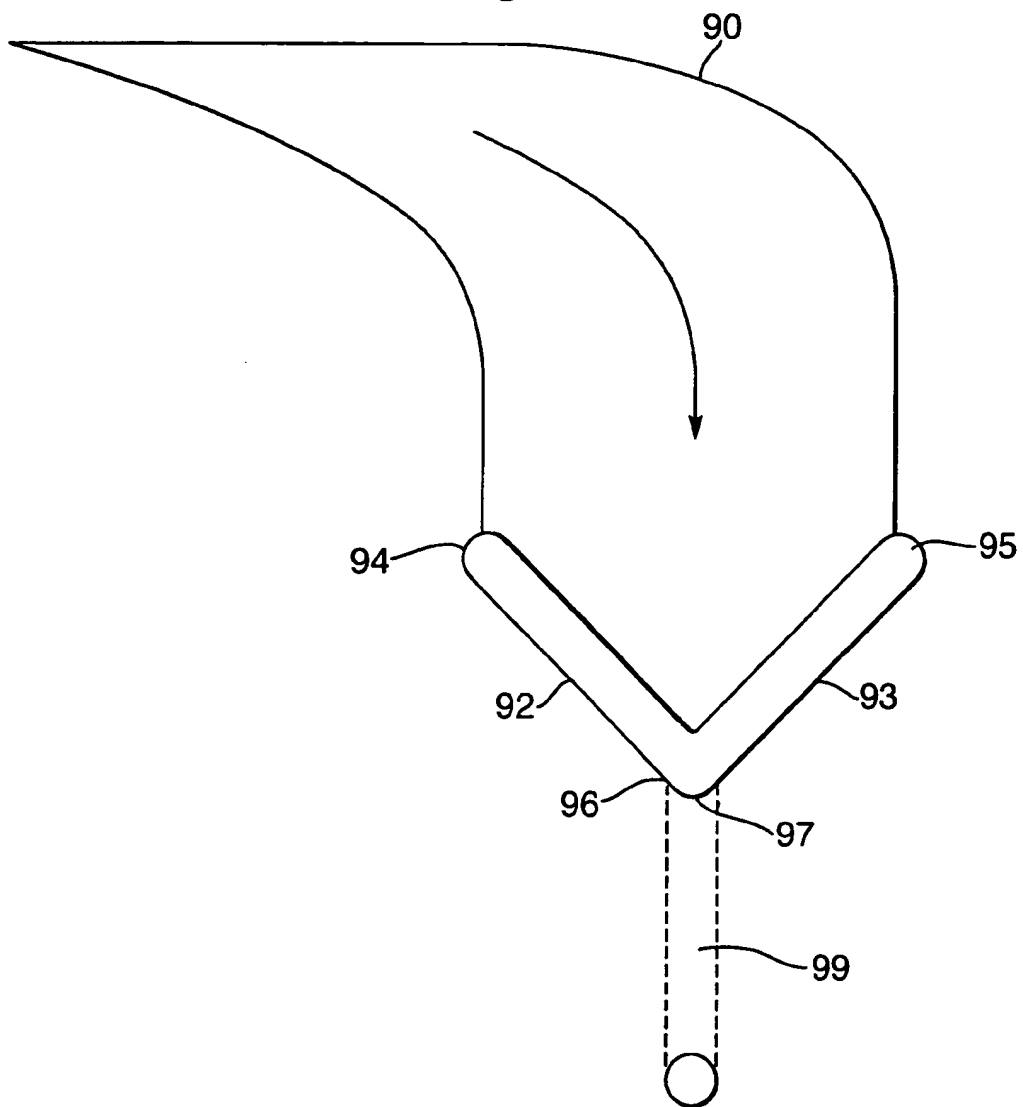


Fig.11.

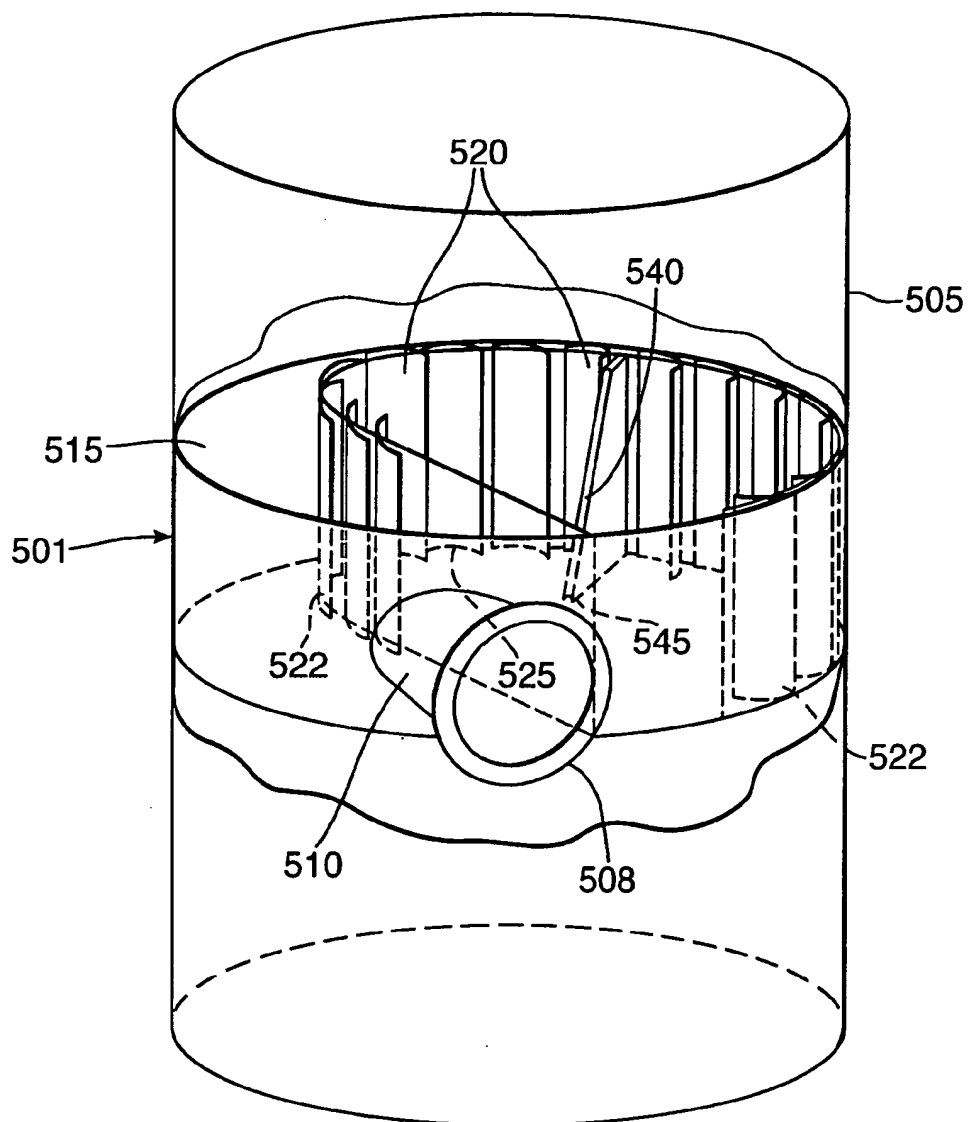


Fig.12a.

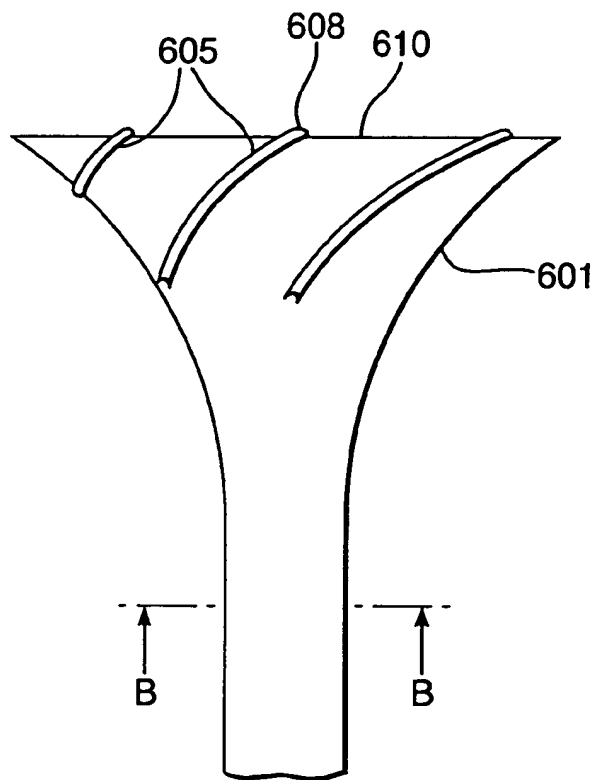
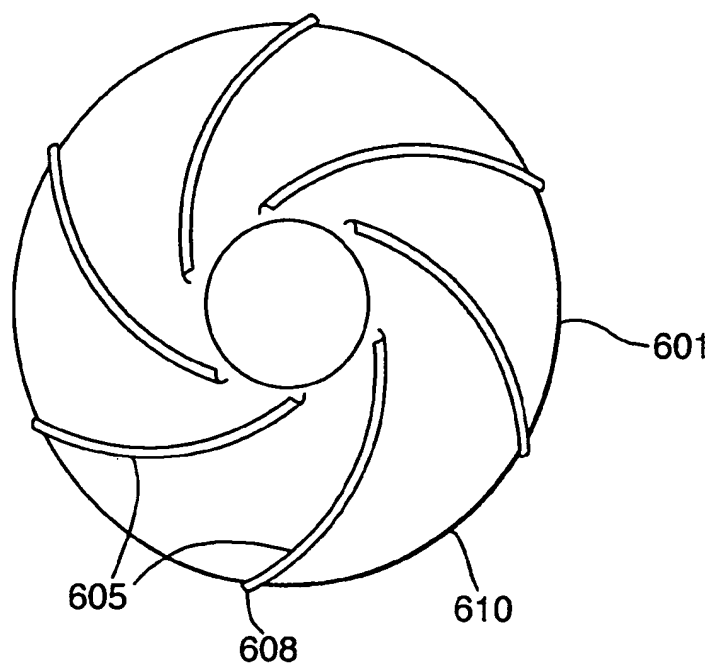


Fig.12b.



RESUMO

“DISPOSITIVO PARA ADMISSÃO DE FLUIDO, USO DO MESMO, E, MÉTODO PARA REEQUIPAR O MESMO”

Um dispositivo para admissão de fluido (1) adequado para
5 introduzir uma mistura de líquido e gás em um vaso, cujo dispositivo para
admissão de fluido compreende um elemento guia que tem uma superfície
sobre cuja superfície um filme líquido está presente durante operação normal,
e que tem uma direção principal de fluxo de gás ao longo da superfície; e no
qual o elemento guia (20) é dotado de um canal coletor de líquido (40) que se
10 estende desde uma posição a montante em relação ao elemento guia (20) até
uma posição a jusante, e no qual uma linha virtual ao longo do elemento guia
entre a posição a montante e a posição a jusante se desvia da direção principal
de fluxo de gás; o uso do dispositivo de admissão de fluido para introduzir
uma mistura de líquido e gás em um vaso de contato de gás-líquido; e um
15 método para reequipar um dispositivo para admissão de fluido.