

DESCRIÇÃO
DA
PATENTE DE INVENÇÃO

N.º 100 478

REQUERENTE: A. Ahlstrom Corporation, finlandêsa, com
sede SF-29600 Noormarkku, Finlândia.

EPÍGRAFE: " EVAPORADOR PARA SOLUÇÕES LÍQUIDAS"

INVENTORES: Rolf Ryham

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4.º da Convenção de Paris
de 20 de Março de 1883.

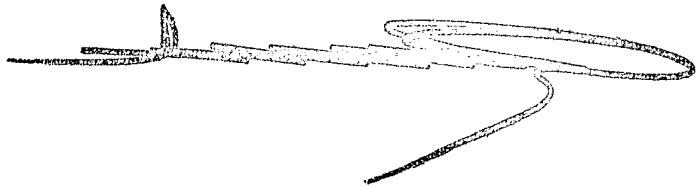
Estados Unidos da América, em 14 de Maio de 1991 sob o
número de Série 699,764.

Descrição referente à patente de invenção de A. Ahlstrom Corporation, finlandesa, industrial e comercial, com sede em SF-29600 Noormarkku, Finlândia, (inventor: Rolf Ryham, residente nos Estados Unidos da América), para: "EVAPORADOR PARA SOLUÇÕES LÍQUIDAS".

D E S C R I Ç Ã O

A presente invenção refere-se a um evaporador de cortina líquida e mais especialmente a um evaporador possuindo um conjunto de tubos e estando equipado com um dispositivo para separar as gotículas formadas, do vapor gerado no evaporador.

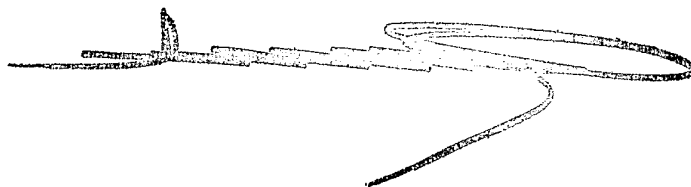
Evaporadores do tipo com tubos e cortina líquida são largamente usados para evaporação de soluções líquidas. O líquido que se pretende evaporar é introduzido no interior de um conjunto de tubos e é aí evaporado por contacto indirecto com vapor quente que circula no espaço que rodeia a superfície exterior dos tubos. Durante o processo uma mistura de líquido e vapor sai do extremo inferior com tubos a uma velocidade relativamente elevada devendo



aquela mistura ser separada da mesma forma que nos evaporadores do tipo kestner usando um grande espaço receptor colocado por baixo do conjunto dos tubos. Por razões económicas, por exemplo, recuperação de produtos químicos e preocupações ambientais, deve-se ter muito cuidado em que as gotas de líquido não sejam arrastadas pelo vapor que deixa o evaporador. Um objecto da presente invenção é aperfeiçoar a separação do líquido e vapor no evaporador, de forma que o espaço para o vapor existente no evaporador possa ser utilizado de maneira mais eficaz e, consequentemente, possam ser utilizados espaços de vapor para uma função específica menores do que até aqui era possível.

De acordo com a presente invenção é previsto dentro do espaço de vapor um espaço receptor especialmente construído para a mistura líquida/vapor e imediatamente por baixo dos tubos do evaporador. Este espaço de recolha do líquido/vapor é constituído por uma câmara formada por uma parede tubular de preferência concêntrica afastada da parede do invólucro do evaporador. A parede tem uma parte inferior cônica ou afusilada e é constituída por elementos espaçados prolongando-se verticalmente e possuindo uniformemente uma secção transversal em forma de U. Os elementos em forma de U são colocados de preferência em uma ou mais filas de forma desencontrada, isto é, destacadas umas das outras, de forma que os elementos em forma de U de uma fila são colocados mesmo em frente do intervalo entre os elementos em forma de U da fila seguinte e vice-versa.

De preferência os elementos em U têm as extremidades dobradas apontando para dentro na direcção inferior do elemento em forma de U, desta forma restringindo a livre saída da mistura vapor/líquido uma vez entrada nos tubos. As paredes dos tubos podem ser montadas em uma ou mais placas e suspensas do extremo dos tubos do evaporador no interior do espaço de vapor. A parede pode também ser formada por tiras ou tecido de malha de aço suspensos numa estrutura simples. Este tecido de malha de aço é colocado de maneira que tanto actua como rede amortecedora como dispositivo de inercia de forma conhecida. A mistura líquido/vapor ao sair dos

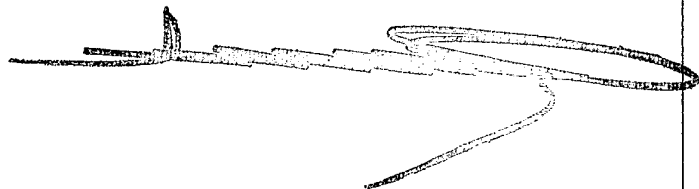


tubos incide nas superfícies inferiores dos elementos em forma de calha o que leva o líquido a separar-se e a escorrer enquanto que o vapor passa através das ranhuras ou espaços entre os elementos em forma de U e passa para o espaço de vapor definido entre a parede tubular e o invólucro inferior do evaporador.

Nessa conformidade, o evaporador de cortina líquida da presente invenção inclui uma câmara que possui duas placas tubulares, uma superior e outra inferior; um conjunto de tubos verticais possuindo cada um uma superfície interior e outra exterior e prolongando-se ao longo da câmara e sendo suportados pelas placas tubulares superior e inferior; dispositivos na câmara para nela introduzir um meio de aquecimento; dispositivos sobre os tubos para introduzir o líquido a evaporar nos tubos e para obrigar que o líquido se distribua como uma cortina líquida ao longo da superfície interior dos tubos de forma a evaporar o líquido e gerar vapor à medida que o líquido passa numa relação de troca de calor com o meio de aquecimento presente na superfície dos tubos; um espaço de vapor definido por uma parede circular por baixo dos tubos; dispositivos para receber o líquido evaporado e o vapor, estando os dispositivos colocados por baixo dos tubos e dentro do espaço de vapor e compreendendo uma câmara que possui uma parede afastada da parede do espaço de vapor e um fundo cónico; uma saída no fundo para descarregar o líquido no espaço de vapor, compreendendo a parede dos meios de recepção dispositivos para separar as gotículas formadas no vapor e para recolher o vapor; e dispositivos no espaço de vapor para dela descarregar separadamente o vapor e o líquido.

De preferência a parede circular é constituída por elementos espaçados prolongando-se verticalmente e possuindo uniformemente uma secção transversal em forma de U.

Também a parede é, de preferência, circular e os elementos com forma de U têm partes extremas sendo as partes extremas dobradas apontando para dentro na direcção inferior do elemento em forma de U. Finalmente o espaço de vapor é definido por um invólucro circular e a parede



circular é concêntrica com o invólucro circular do espaço de vapor.

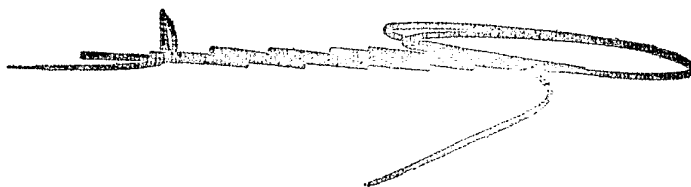
As vantagens da presente invenção serão mais completamente compreendidas a partir das seguintes descrições detalhadas de uma realização preferida da invenção, especialmente quando esta descrição detalhada é lida em conjunto com os desenhos anexos em que:

A fig. 1, é uma vista de um corte vertical de um evaporador de cortina líquida, concretização da presente invenção e

A fig. 2, é uma vista dum corte parcial ao longo da linha A-A da fig.1.

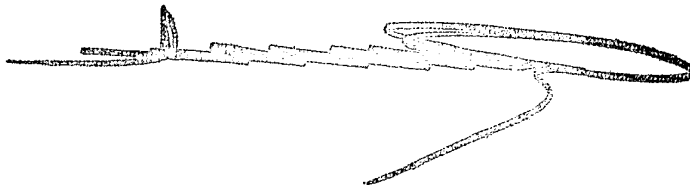
A fig, 1. mostra um evaporador do tipo tubular caracterizado por possuir um espaço 10 definido por um invólucro por baixo do conjunto dos tubos e por uma câmara 11 colocada na parte superior do espaço de vapor e tendo nela uma cobertura 19 em forma de cúpula. A câmara 11 possui uma série de tubos verticais 26 no seu interior, formando feixes de tubos nos quais o líquido é aquecido para evaporação. Os tubos 26 são apoiados em cima e em baixo pelas placas tubulares 13 e 14, respectivamente. Por cima da placa tubular superior há uma placa distribuidora 15 com aberturas através das quais o líquido a evaporar corre devido à gravidade para a placa tubular superior de tal forma que uma película fina e uniforme de líquido escorrerá desta placa tubular ao longo da parede interior dos tubos. O líquido é evaporado na superfície interior do tubo por transferência indirecta de calor a partir de um meio de aquecimento, tal como vapor, entrando na câmara 11 através de uma entrada 16 e rodeando as superfícies exteriores dos tubos. O produto a evaporar é introduzido na placa distribuidora através do tubo 17.

Uma mistura de vapor e líquido flui dos tubos de evaporador para o espaço de recepção do vapor colocado na parte superior do espaço de vapor cilíndrico 10, espaço esse que compreende a câmara 21 constituída por uma parede tubular 22, de preferência concêntrica, possuindo a par



te inferior cônica 23 e estando separada da parede do espaço de vapor ou invólucro 10. Como se mostra na fig. 2 que representa a vista de um corte parcial ao longo da linha A-A da fig. 1, a parede tubular ou circular 22 é constituída por uma série de elementos em forma de calha 31, espaçados, prolongando-se verticalmente que são de preferência dispostos em duas filas com as respectivas aberturas voltadas para dentro na direcção do centro da estrutura. De preferência, os elementos 31 apresentam um corte transversal em forma de U para receber a mistura vapor/líquido no seu interior. Os elementos 31 constituem um dispositivo de separação das gotículas permitindo que a mistura vapor/líquido saia dos tubos do evaporador para entrar na estrutura em forma de U com as suas extremidades livres 32 apontando para o respectivo interior. Devido a esta estrutura, qualquer líquido que se separe no interior dos elementos 31 escorrerá e será recolhido quer na parte inferior cônica 23 do dispositivo de separação quer no reservatório de líquido 30 na parte inferior do espaço de vapor 10 ou em ambos. A montagem da parede circular 22 no interior do espaço de vapor 10 pode ser conseguida por quaisquer meios apropriados do conhecimento de técnicos especializados. Por exemplo, o conjunto de elementos em forma de U 31 podem ser suspensos no evaporador, montando uma cortina anelar no topo do respectivo elemento 31 e ligando a cortina ao extremo inferior do feixe de tubos do evaporador. Sejam quais forem os meios pelos quais a parede circular 22 com a sua série de elementos 31 é ligada ao feixe de tubos do evaporador, é importante que os elementos 31 sejam separados de maneira a obterem-se ranhuras ou aberturas para que o vapor passe através dele.

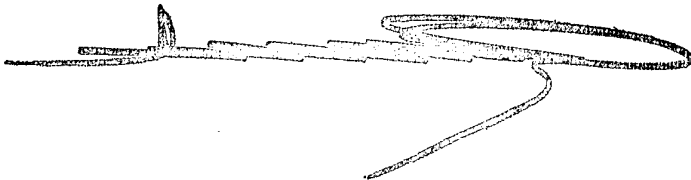
Como se mostra na fig. 2, o vapor avançará ao longo do percurso indicado pelas setas a tracejado através das aberturas verticais 38 do interior da câmara 21 para o espaço do vapor 10 a partir do qual é removido através da saída 18. O líquido separado na câmara 21 é recolhido na parte inferior cônica 23, enquanto o líquido separado dentro do espaço de vapor 10 é recolhido no reservatório de líquido 30 e ambos são removidos do evaporador através da saída 31.



Como se menciona atrás, a parede circular 22 é constituída por elementos 21 espaçados em forma de calha e que se prolongam verticalmente, possuindo um corte transversal em forma de U. De preferência, os extremos livres 32 dos elementos 31 são dobrados de maneira a apontar para dentro e na direcção inferior da estrutura em forma de U. De preferência, os elementos em forma de U 31 que constituem o separador de gotículas são dispostos em filas desencontradas de maneira a conseguir uma passagem difícil para a mistura líquido/vapor, provocando assim a separação do líquido do vapor.

O líquido separado é removido através da saída 31 e possivelmente repostado em circulação através da entrada 17 e por intermédio de um tubo apropriado (não representado).

Deve entender-se que as realizações preferidas descritas são-no apenas com fins ilustrativos e não constituem limites ao âmbito no presente invenção que é descrita de forma apropriada apenas nas reivindicações juntas.



REIVINDICAÇÕES

- 1ª -

Evaporador de cortina líquida caracterizado por ser constituído por uma câmara alongada com duas placas tubulares uma superior e outra inferior, por um conjunto de tubos verticais, possuindo cada um uma superfície interior e exterior e prolongando-se ao longo da câmara e sendo suportados pelas placas superior e inferior, por compreender dispositivos na referida câmara para introdução dum meio de aquecimento na referida câmara em contacto com a referida superfície exterior, por um dispositivo colocado acima dos referidos tubos para a introdução do líquido a evaporar nos referidos tubos e para obrigar o líquido a distribuir-se com uma cortina líquida ao longo da superfície interior dos tubos, evaporando assim o líquido e gerando vapor, por uma câmara de vapor definida por uma parede circular por baixo dos referidos tubos, por compreender dispositivos que recebem os referidos líquido e vapor, dispositivos esses situados por baixo dos tubos e dentro da câmara de vapor e compreendendo uma extremidade cónica e uma câmara ligada à referida extremidade cónica e possuindo uma parede afastada da parede da câmara de vapor, por compreender uma saída na referida extremidade para descarga do líquido na câmara de vapor, compreendendo a parede dos referidos dispositivos elementos para separar as gotículas formadas no vapor e para recolher o referido vapor; e por compreender dispositivos na referida câmara de vapor para dela descarregar separadamente o vapor e líquido.

- 2ª -

Evaporador de cortina líquida, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a referida parede ser constituída por elementos afastados verticais uniformes possuindo uma secção transversal em forma de U.

- 3ª -

Evaporador de cortina líquida, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por a parede referida ser uma parede tubular e por os elementos em U terem extremidades, dobradas apontando para dentro na direcção do fundo do referido elemento em forma de U.

- 4ª -

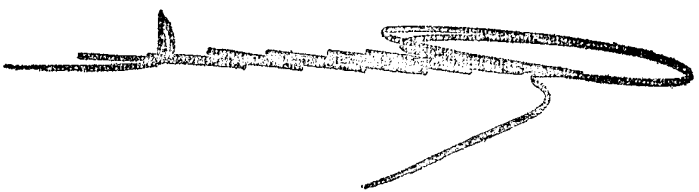
Evaporador de cortina líquida, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a referida câmara de vapor ser definida por um invólucro circular e por a referida parede ser concêntrica com o referido invólucro circular da câmara de vapor.

A requerente reivindica a prioridade do pedido de patente americana apresentado em 14 de Maio de 1991, sob o número de série 699,764.

Lisboa 13 de Maio de 1992

O AGENTE GERAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

A handwritten signature in black ink, consisting of a series of loops and strokes, positioned below the typed name of the agent.



R E S U M O

"EVAPORADOR PARA SOLUÇÕES LÍQUIDAS"

A invenção refere-se a um evaporador de cortina líquida, que possui uma câmara alongada com duas placas tubulares uma superior e outra inferior, um conjunto de tubos verticais, possuindo cada um uma superfície interior e outra exterior e prolongando-se ao longo da câmara e sendo suportados pelas placas superior e inferior; dispositivos na referida câmara para introdução de um meio de aquecimento na câmara em contacto com a superfície exterior; dispositivo colocado acima dos referidos tubos para a introdução do líquido a evaporar nos tubos e para obrigar o líquido a distribuir-se com uma cortina líquida ao longo da superfície interior dos tubos evaporando assim o líquido e gerando vapor à medida que o líquido passa trocando calor com o meio de aquecimento existente na superfície exterior dos tubos; um espaço para vapor definido por uma parede circular por baixo dos tubos; uma série de elementos espaçados prolongados verticalmente apresentando um corte transversal essencialmente em forma de U com arestas verticais apontando para o interior de forma a receber o líquido evaporado e o vapor, estando os elementos dispostos numa parede circular por baixo dos tubos no interior da câmara de vapor e afastados da parede dessa câmara e incluindo uma extremidade cônica; um tubo de drenagem no fundo para descarga do líquido separado na câmara de vapor e saídas na mesma câmara para dela separadamente descarregar o vapor e o líquido.

•
•
•

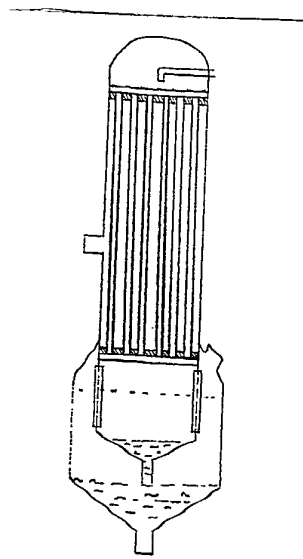


Fig. 1.

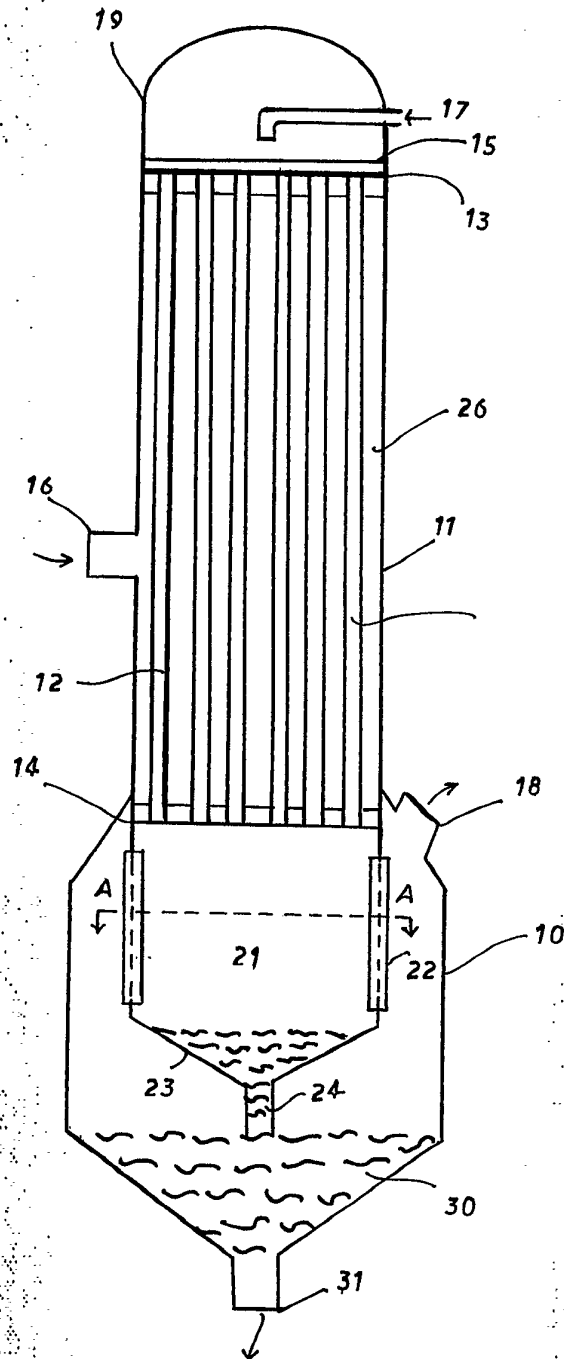


Fig. 1

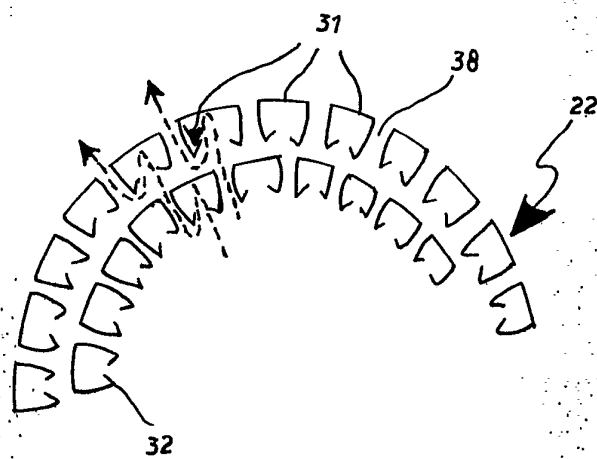


Fig. 2