

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

(21) **PI0612229-9 A2**

(22) Data de Depósito: 28/04/2006
(43) Data da Publicação: 26/10/2010
(RPI 2077)



(51) *Int.Cl.*:
B01D 53/26

(54) Título: **MÉTODO PARA SECAGEM A FRIO DE GÁS**

(30) Prioridade Unionista: 17/06/2005 BE 2005/0310

(73) Titular(es): ATLAS COPCO AIRPOWER, NAAMLOZE
VENNOOTSCHAP

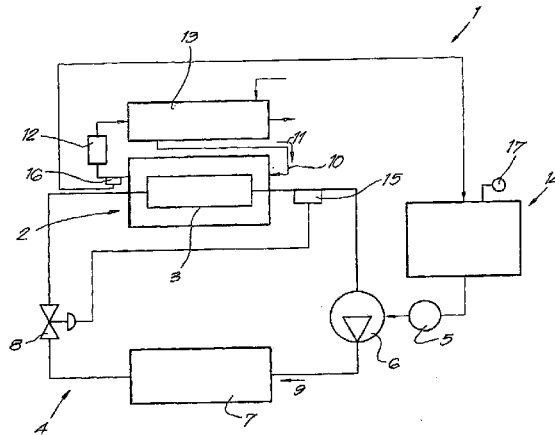
(72) Inventor(es): MONICA DALLA VALLE, WOUTER DENIS ANN
VAN DIJCK

(74) Procurador(es): ORLANDO DE SOUZA

(86) Pedido Internacional: PCT BE2006000041 de 28/04/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/133522 de 21/12/2006

(57) Resumo: METODO PARA SECAGEM A FRIO DE GAS. Método para secagem a frio de gás, especificamente ar, pelo que esse gás é guiado através da parte secundária de um trocador de calor (2) cuja parte principal é o vaporizador (3) de um circuito de esfriamento (4), que consiste em medir a temperatura ambiente (Tamb), assim como a temperatura mais baixa do gás (LAT) ou o ponto de orvalho, e ligar e desligar o circuito de esfriamento (4) com base nessas medições para sempre manter a temperatura mais baixa do gás (LAT) ou o ponto de orvalho entre um valor limite mínimo e máximo predeterminado, e pelo que valores limite predeterminados são calculados com base em um algoritmo o qual é uma função da temperatura ambiente medida (Tamb).



MÉTODO PARA SECAGEM A FRIO DE GÁS

A presente invenção se refere a um método aperfeiçoado para secagem a frio.

Especificamente, a presente invenção se refere a um método para secagem a frio de gás, especificamente ar, contendo vapor de água, pelo que esse gás é guiado através da parte secundária de um trocador de calor cuja parte principal é o vaporizador de um circuito de esfriamento que também compreende um compressor que é acionado por um motor; um condensador; um meio de expansão entre a saída do condensador e a entrada do vaporizador mencionada acima.

Tais métodos são usados entre outros para secar ar comprimido.

Ar comprimido que é fornecido, por exemplo, por um compressor é na maioria dos casos saturado com vapor de água, ou, em outras palavras, tem uma umidade relativa de 100%. Isso significa que no caso de uma queda de temperatura abaixo do que é chamado ponto de orvalho, haverá condensação. A água condensada causa corrosão em canos e ferramentas, e os dispositivos podem se desgastar prematuramente.

Esse é o motivo pelo qual o ar comprimido é seco, o que pode ser feito da forma mencionada acima por intermédio de secagem a frio. Também outro ar que não seja o ar comprimido, ou outros gases, podem ser secos dessa maneira.

Secagem a frio se baseia no princípio de que ao se diminuir a temperatura do ar ou gás no vaporizador, a umidade no ar ou gás condensará, após o que a água condensada é separada em um separador de líquido e

posteriormente o ar ou gás é outra vez aquecido, de tal modo que o ar ou o gás não mais será saturado.

O mesmo se aplica a qualquer outro gás que não seja o ar, e cada vez que nos referirmos aqui ao ar, o mesmo também se aplica a qualquer outro gás que não seja o ar.

Um método para secagem a frio já é conhecido, pelo que com base nas medições da pressão do vaporizador ou da temperatura do vaporizador, o circuito de esfriamento é ligado ou desligado.

Se uma saída de ar comprimido for registrada, o circuito de esfriamento é acionado e tão logo a saída de ar comprimido seja outra vez desligada, o circuito de esfriamento também é outra vez desligado.

Uma desvantagem de tal método conhecido é que o trocador de calor, após o circuito de esfriamento ter sido desligado, aquecerá uma vez que não mais existe qualquer esfriamento.

Quando, subsequente, o ar comprimido é outra vez retirado enquanto o trocador de calor ainda está relativamente quente, picos de temperatura e de ponto de orvalho podem ocorrer instantaneamente no ar comprimido fornecido, uma vez que o gás a ser seco no trocador de calor não está suficientemente esfriado para então fazer com que a água no gás condense em uma capacidade máxima.

Um método para secagem a frio também é conhecido, pelo que o circuito de esfriamento permanece operacional durante todo o tempo, também quando não há saída de ar comprimido.

Uma desvantagem principal de tal método é que ele

requer uma quantidade considerável de energia, uma vez que o circuito de esfriamento permanece continuamente operacional, também no caso de funcionamento em marcha lenta.

5 Um método para secagem a frio também é conhecido pelo que é feito uso de uma massa térmica. Com tal método conhecido, é feito uso de uma massa térmica intermediária, por exemplo, na forma de uma mistura de água e propileno glicol, para esfriar o ar comprimido.

10 Como o circuito de esfriamento é usado apenas para esfriar a massa térmica mencionada acima, o compressor nesse circuito de esfriamento pode ser desligado logo que a massa térmica tiver atingido certa temperatura, de tal modo que se pode economizar energia.

15 Uma desvantagem de tal método conhecido é que o circuito de esfriamento, devido à presença da massa térmica mencionada acima, deve ser feito muito pesado e de tamanho considerável.

20 Outra desvantagem do tal método conhecido é que, devido às partes adicionais tal como um reservatório e/ou um trocador de calor adicional, a construção do circuito de esfriamento é relativamente dispendiosa e complicada e sua montagem é muito demorada.

25 A presente invenção tem como objetivo remediar uma ou várias das desvantagens mencionadas acima, e outras.

Com essa finalidade, a presente invenção se refere a um método conforme descrito acima, que consiste, pelo menos quando nenhum gás a ser seco é fornecido, em medir a temperatura ambiente assim como a temperatura ou o
30 ponto de orvalho nas proximidades do local onde a

temperatura do gás a ser seco é a mais baixa quando da secagem a frio, e ligar e desligar o circuito de esfriamento com base nessas medições de modo a sempre manter a temperatura do gás mais baixa ou o ponto de orvalho entre um valor limite mínimo e máximo predeterminado, pelo que um ou ambos os valores limite, predeterminados, mencionados acima, são calculados com base em um algoritmo que é uma função da temperatura ambiente medida (T_{amb}).

10 Por "a mais baixa temperatura do ar", ou LAT, se quer dizer aqui a temperatura mais baixa do ar a ser seco que ocorre durante secagem a frio e que é em princípio atingida na saída, para o gás a ser seco, da parte secundária do trocador de calor. A LAT sempre proporciona
15 uma boa indicação do ponto de orvalho do ar, uma vez que há uma conexão entre ambos.

Uma vantagem de tal método de acordo com a invenção é que nenhuma massa térmica extra é exigida e que a energia pode ser economizada de uma maneira muito
20 simples, uma vez que o circuito de esfriamento é desligado oportunamente, por exemplo, quando nenhum ar comprimido precisa ser seco uma vez que não há consumo de ar comprimido.

Outra vantagem de tal método é que a temperatura
25 do trocador de calor é sempre limitada, uma vez que o circuito de esfriamento é outra vez acionado quando a LAT medida ou o ponto de orvalho se torna muito elevado, e desse modo os picos são evitados.

Como os valores limite predeterminados são
30 calculados com base em um algoritmo que é uma função da

temperatura ambiente, medida, um ponto de orvalho é garantido em qualquer temperatura ambiente que seja suficientemente baixa para evitar corrosão ou condensado na rede de ar comprimido após o dispositivo para secagem a
5 frio.

Para explicar melhor as características da presente invenção, o método preferido a seguir de acordo com a invenção é fornecido apenas como um exemplo, com referência aos desenhos anexos, nos quais:

10 A Figura 1 representa um dispositivo para aplicar um método para secagem a frio de acordo com a invenção;

A Figura 2 representa esquematicamente o curso dos valores limite como uma função da temperatura ambiente.

A Figura 1 representa um dispositivo 1 para
15 secagem a frio que consiste principalmente em um trocador de calor 2 cuja parte principal forma o vaporizador 3 de um circuito de esfriamento 4 no qual também são montados sucessivamente um compressor 6, um condensador 7 e uma válvula de expansão 8, acionados por um motor 5.

20 Esse circuito de esfriamento é preenchido com fluido de esfriamento, por exemplo, Freon R404a, cuja direção de fluxo é representada pela seta 9.

A parte secundária do trocador de calor 2 é parte do tubo 10 para ar úmido a ser seco cuja direção de fluxo é
25 representada pela seta 11.

Após o trocador de calor 2, isto é, em sua saída, é montado um separador de líquido 12 no tubo 10.

Esse tubo 10, antes de alcançar o trocador de calor 2, pode se estender parcialmente através de um pré-
30 esfriador ou um trocador de calor de recuperação 13 e,

então, após o separador de líquido 12, se estende outra vez através do trocador de calor de recuperação 13, em fluxo paralelo ou contrafluxo em relação à parte mencionada acima.

5 A saída do tubo 10 mencionado acima pode, por exemplo, ser conectada a uma rede de ar comprimido que não é representada nas figuras, a qual os consumidores de ar comprimido são conectados, por exemplo, ferramentas que são acionadas por ar comprimido.

10 O trocador de calor 2 é um trocador de calor de líquido/ar e pode ser projetado como formando um todo com o trocador de calor de recuperação possível 13 que é um trocador de calor de ar/ar.

15 A válvula de expansão 8 nesse caso é feita no formato de uma válvula termostática cujo elemento termostático é acoplado de maneira conhecida por intermédio de um tubo 14 a um bulbo 15 provido na saída do vaporizador 3, em outras palavras, entre o vaporizador 3 e o compressor 6, no circuito de esfriamento 4 e preenchido com o mesmo
20 meio de esfriamento.

 É evidente que a válvula de expansão 8 mencionada acima, pode ser realizada em muitas formas diferentes, tal como, por exemplo, na forma de uma válvula eletrônica que é acoplada a um medidor de temperatura montado na extremidade
25 distante do vaporizador 3 ou após a mesma.

 Em alguns secadores de esfriamento 1, pequenos, a válvula de expansão 8 pode ser substituída por um tubo capilar.

 O compressor 6, por exemplo, é um compressor
30 volumétrico o qual na mesma temperatura rotacional, fornece

praticamente o mesmo fluxo de volume, por exemplo, um compressor em espiral, enquanto que o motor 5 é um motor elétrico nesse caso que é acoplado a um dispositivo de controle 14.

5 O dispositivo de controle mencionado acima 14, o qual pode ser realizado, por exemplo, na forma de um PLC, também é conectado aos dispositivos de medição 16 para a LAT e aos dispositivos de medição 17 para a temperatura ambiente.

10 Os dispositivos de medição 16 mencionados acima para a LAT são providos preferivelmente no local onde na realidade se pode esperar a temperatura mais baixa do ar, que nesse caso é logo após a parte secundária do trocador de calor 2 e, preferivelmente, antes do separador de
15 líquido 12.

De acordo com a invenção, não se exclui a possibilidade de que os dispositivos de medição 16 para medir a LAT sejam substituídos por dispositivos de medição para medir o ponto de orvalho, que são preferivelmente
20 providos próximos à saída da parte secundária do trocador de calor 2 mencionado acima. Sempre que os dispositivos de medição 16 para medir a LAT forem mencionados a seguir, também os dispositivos de medição para medir o ponto de orvalho podem ser aplicados de acordo com a invenção.

25 Os dispositivos de medição 17, mencionados acima, para medir a temperatura ambiente são colocados preferivelmente na rede de ar comprimido que faz uso do ar seco pelo dispositivo 1, especificamente na altura dos consumidores finais desse ar comprimido, por exemplo,
30 próximo às ferramentas que são acionadas por esse ar

comprimido, seco.

Alternativamente, os dispositivos de medição 17 também podem ser providos em outros locais. No caso de o ar comprimido que deve ser seco ser proveniente, por exemplo, de um compressor, ocorre que um bom posicionamento para os dispositivos de medição 17, mencionados acima, para a temperatura ambiente, é na entrada de tal compressor.

O método aperfeiçoado de acordo com a invenção é muito simples e conforme a seguir.

O ar a ser seco é guiado através do tubo 10 e desse modo através do trocador de calor 2, por exemplo, em contrafluxo em relação ao fluido de esfriamento no vaporizador 3 do circuito de esfriamento 4.

Nesse trocador de calor 2, o ar úmido é esfriado, em razão do que se forma um condensado que é separado no separador de líquido 12.

O ar frio que contém menos umidade em termos absolutos após o separador de líquido 12, mas ainda tem uma umidade relativamente de 100%, é aquecido no trocador de calor de recuperação 13, em razão do que a umidade relativa diminui até preferivelmente menos do que 50%, ao passo que o ar fresco a ser seco já está parcialmente esfriado no trocador de calor de recuperação 13 antes de ser fornecido ao trocador de calor 2.

Desse modo, o ar na saída do trocador de calor de recuperação 13 está mais seco do que na entrada do trocador de calor 2.

A LAT é mantida preferivelmente dentro de certos limites, de modo a impedir congelação do vaporizador 3 devido a uma LAT muito baixa, por um lado, e para garantir

que o ar ainda esteja suficientemente esfriado de modo a permitir condensação, por outro lado.

Com essa finalidade, o circuito de esfriamento 4, de acordo com a invenção, pode ser ligado e desligado com base nas medições da LAT e na temperatura ambiente, por exemplo, mediante ação de ligar e desligar o motor de acionamento 5, do compressor 6, desse circuito de esfriamento 4.

Dessa maneira, se pode garantir que a LAT ou o ponto de orvalho esteja sempre situada entre um valor limite A, mínimo, predeterminado, e um valor limite máximo B.

Essa regra não é empregada apenas de acordo com a invenção enquanto secando o ar, mas também durante os períodos nos quais nenhum ar a ser seco está sendo fornecido e o circuito de esfriamento 4 poderia, em teoria, ser desligado, como é o caso com os secadores a frio conhecidos.

Especificamente, o método de acordo com a invenção é aplicado pelo menos quando nenhum gás a ser seco está sendo fornecido e se necessário também quando o gás a ser seco está sendo fornecido.

Com essa finalidade, a temperatura ou o ponto de orvalho é medida nas proximidades do local onde a temperatura do gás a ser seco é a mais baixa quando secando a frio, e preferivelmente imediatamente após a parte secundária no trocador de calor 2.

Preferivelmente, um ou ambos os valores limite A e/ou B, mencionados acima, são calculados com base em um algoritmo que é uma função da temperatura ambiente, medida,

Tamb.

A Figura 2 representa esquematicamente uma conexão possível entre a temperatura ambiente Tamb e os valores limite mínimo e máximo A e B, mencionados acima, respectivamente.

Conforme representado, o algoritmo do valor limite mínimo A é formado preferivelmente por uma função de etapa a qual, quando a temperatura ambiente é menor do que um primeiro valor definido Ta, é constante, e nesse caso atinge praticamente 4°C, de modo a impedir congelação do vaporizador 3.

Quando a temperatura ambiente Tamb é superior ao segundo valor definido Tb, que é superior ao primeiro valor definido mencionado acima Ta, a função de etapa mencionada acima também será constante nesse caso.

Entre os valores definidos mencionados acima, Ta e Tb, a função de etapa mencionada acima do algoritmo do valor limite, mínimo, A, tem um curso ascendente o qual nesse caso, mas não necessariamente, é linear e o qual também é preferivelmente tal que a diferença entre a temperatura ambiente, e o valor limite, mínimo, calculado A, é constante e atinge preferivelmente pelo menos 10° Celsius.

Nesse caso, o algoritmo do valor limite máximo B também é formado por uma função de etapa que tem um valor maior do que a função de etapa do valor limite mínimo A, mencionado acima, em qualquer valor da temperatura ambiente Tamb e o qual, quando a temperatura ambiente Tamb é menor do que um primeiro valor definido Tc, é constante.

O primeiro valor definido Tc da função de etapa

do valor limite máximo B nesse caso coincide com o primeiro valor definido mencionado acima Ta da função de etapa do valor limite mínimo A, mas isso não é exigido de acordo com a invenção.

5 Tão logo uma temperatura ambiente Tamb seja superior ao segundo valor definido Td, a função de etapa mencionada acima do valor limite máximo B será constante assim como nesse caso, mas ela também pode ter um curso diferente de acordo com a invenção.

10 Entre os valores definidos Tc e Td, mencionados acima, a função de etapa, acima mencionada, do algoritmo de valor limite, máximo, B, também tem um curso ascendente o qual, nesse caso, mas não necessariamente, é linear, e o qual também é preferivelmente tal que o seu curso é mais
15 íngreme do que o curso da função ascendente mencionada acima do valor limite mínimo A.

O objetivo do valor limite máximo B, mencionado acima, consiste em evitar que a LAT suba muito, como um resultado do que o ar poderia não ser suficientemente
20 esfriado e como resultado umidade não suficiente para poder secar o ar se condensaria.

Preferivelmente, de acordo com a invenção, embora o dispositivo 1 para secagem a frio seja operacional, o ~~valor medido da LAT é continuamente comparado pelo meio de~~
25 controle 14, mencionado acima, ou comparado em certos intervalos regulares ou não regulares, com o valor limite mínimo A, e o valor limite máximo B mencionados acima.

Quando a LAT cai temporariamente abaixo do valor limite mínimo A, o dispositivo de controle 14, mencionado
30 acima, desliga o circuito de esfriamento 4, mediante

desligamento do motor 5 o que aciona o compressor 6 desse circuito de esfriamento 4, de tal modo que sobe a temperatura no trocador de calor 7, mencionado acima, e também a LAT outra vez aumentará.

5 Quando a LAT medida sobe acima do valor limite máximo B, o circuito de esfriamento 4 é outra vez ligado, quando o motor 5 que aciona o compressor 6 desse circuito de esfriamento 4 é outra vez ligado, como resultado do que a temperatura no vaporizador 3 diminui e também a LAT cai
10 outra vez.

Como o circuito de esfriamento 4 é ligado apenas quando isso é exigido, um método para secagem a frio, de acordo com a invenção, ajudará a economizar energia.

Mediante ligação do circuito de esfriamento 4
15 outra vez em tempo oportuno, também se pode garantir que o trocador de calor 2 não aqueça, de tal modo que quando o fornecimento de ar comprimido é outra vez carregado, por exemplo, após uma paralisação, não poderá haver picos de temperatura e de ponto de orvalho no ar comprimido sendo
20 retirado.

O funcionamento do circuito de esfriamento 4 já é conhecido como tal e é como a seguir.

No condensador 7, o fluido de esfriamento gasoso, o qual é aquecido pela compressão no compressor 6, é
25 esfriado até se tornar líquido. Para descarregar o calor para o meio ambiente, pode-se fazer uso, por exemplo, de um ventilador ou meio de esfriamento, o qual não é representado na figura, tal como, por exemplo, água.

Graças à válvula de expansão 8, o fluido de
30 esfriamento de líquido se expande até uma pressão constante

do vaporizador, que evidentemente implica em uma queda de temperatura.

Empregando-se uma válvula de expansão termostática 8, sempre haverá superaquecimento após o vaporizador 3, de tal modo que não há o risco de o fluido de esfriamento entrar no compressor 6 e, como consequência, não há a necessidade de um separador de líquido no circuito de esfriamento 4.

O superaquecimento é medido de maneira conhecida mediante perturbação da temperatura medida pelo bulbo 14 a partir da temperatura do vaporizador, nesse caso medida após o vaporizador 3. Essa diferença é comparada com um valor definido pela válvula de expansão 8, e no caso de uma diferença, a válvula de expansão 8 ajustará a mesma mediante abertura ou mediante fechamento.

De acordo com a invenção, não é excluída a possibilidade de que um ventilador cuidando da dissipação de calor a partir do condensador 7, seja acionado e desligado também pelo meio de controle mencionado acima 14, como uma função das medições da temperatura ambiente T_{amb} e da LAT ou do ponto de orvalho, de tal modo que energia aqui também pode ser economizada.

Preferivelmente, após o circuito de esfriamento 4, mencionado acima, ter sido desligado, certo intervalo de tempo mínimo é considerado antes de o circuito de esfriamento 4 pode ser outra vez ligado.

Desse modo, se evita que o motor 5, mencionado acima, o qual pode ser realizado, por exemplo, como um motor elétrico, se torne sobrecarregado devido ao acúmulo de calor nos enrolamentos.

Em vez de ar úmido, outro gás que não seja o ar contendo vapor de água pode ser seco da mesma maneira e com o mesmo dispositivo. A LAT é, então, a temperatura mais baixa do gás.

- 5 A presente invenção de forma alguma é limitada ao método descrito como um exemplo; ao contrário, tal método aperfeiçoado para secagem a frio, de acordo com a invenção, pode ser realizado em muitas formas diferentes enquanto ainda permanecendo dentro do escopo da invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para secagem a frio de gás, especificamente ar contendo vapor de água, pelo que esse gás é guiado através da parte secundária do trocador de calor (2) cuja parte principal é o vaporizador (3) de um circuito de esfriamento (4) o qual também compreende um compressor (6) que é acionado por um motor (5); um condensador (7); um meio de expansão (8) entre a saída do condensador (7) e a entrada do vaporizador mencionada acima (3), caracterizado pelo fato de consistir em medir a temperatura ambiente (T_{amb}), pelo menos quando nenhum gás a ser seco está sendo fornecido, assim como a temperatura ou o ponto de orvalho nas proximidades do local onde a temperatura do gás a ser seco é a mais baixa quando secando a frio, e em ligar e desligar o circuito de esfriamento (4) com base nessas medições para sempre manter a temperatura do gás mais baixa (LAT) ou o ponto de orvalho entre um valor limite mínimo e máximo predeterminado (A, B respectivamente), e pelo que um ou ambos os valores limite predeterminados mencionados acima (A e B) são calculados com base em um algoritmo que é uma função da temperatura ambiente medida (T_{amb}).

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o gás a ser seco tem origem em um compressor e em que a temperatura ambiente (T_{amb}) é medida próximo à entrada desse compressor.

3. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a temperatura mais baixa do gás (LAT) ou do ponto de orvalho do gás a ser seco é medida próximo à saída da parte

secundária do trocador de calor mencionado acima (2).

4. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2 ou 3, caracterizado pelo fato de que o algoritmo do valor limite mínimo (A) como uma função da temperatura ambiente é formado por uma função de etapa com um valor constante quando a temperatura ambiente medida (T_{amb}) é menor do que um primeiro valor definido (T_a); um valor constante superior para uma temperatura ambiente (T_{amb}) maior do que um segundo valor definido (T_b) que é maior do que o primeiro valor definido mencionado acima (T_a); e uma função de elevação entre esses valores definidos (T_a e T_b).

5. Método, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que a função de elevação mencionada acima do valor limite mínimo (A) é linear.

6. Método, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que a função de elevação linear mencionada acima do valor limite mínimo (A) é tal que a diferença entre a temperatura ambiente medida (T_{amb}) e esse valor limite mínimo calculado (A) é constante.

7. Método, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que entre os valores definidos mencionados acima (T_a e T_b), a diferença entre a temperatura ambiente (T_{amb}) e o valor limite mínimo calculado (A) é de pelo menos 10° Celsius.

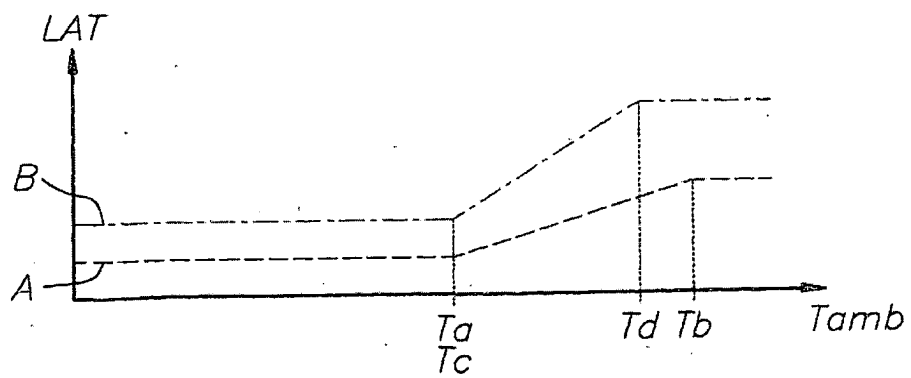
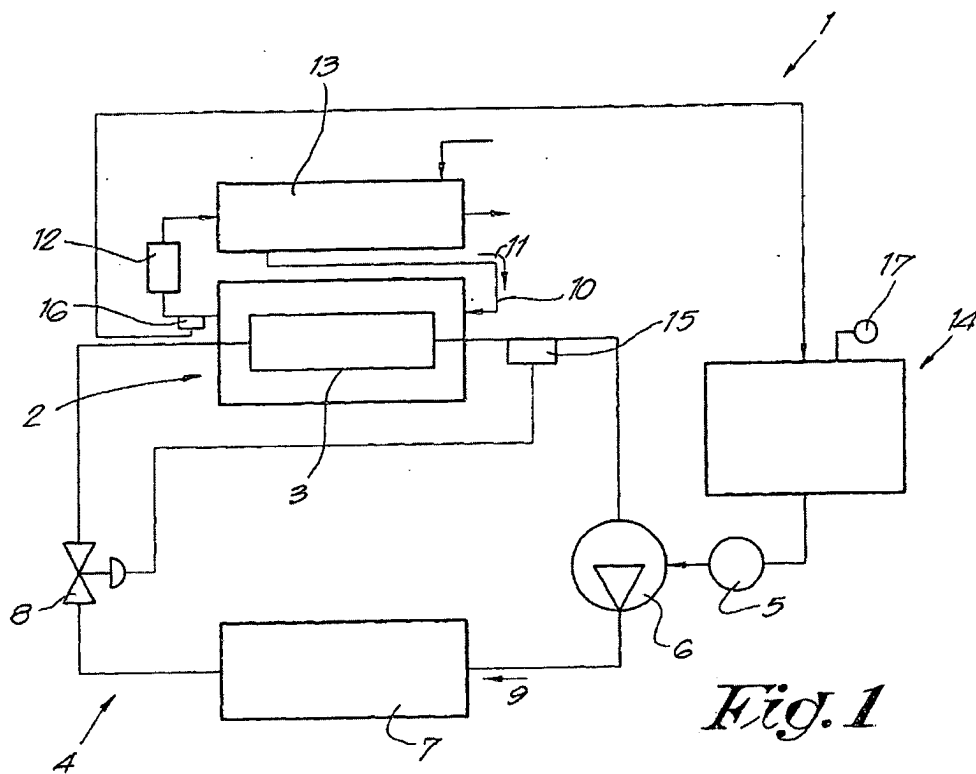
8. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6 ou 7, caracterizado pelo fato de que o algoritmo do valor limite máximo (B) como uma função da temperatura ambiente (T_{amb}) é formado por uma função de etapa com um valor constante quando a temperatura

ambiente medida (T_{amb}) é menor do que um primeiro valor definido (T_c); um valor constante superior para uma temperatura ambiente (T_{amb}) é maior do que um segundo valor definido (T_d) o qual é maior do que o primeiro valor
5 definido (T_c); e uma função de elevação entre esses valores definidos (T_c e T_d).

9. Método, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que a função de elevação mencionada acima do valor limite máximo (B) é linear.

10 10. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 4 ou 8, caracterizado pelo fato de que o curso da função de elevação mencionada acima do valor limite máximo (B) é mais íngreme do que o curso da função de elevação mencionada acima do valor limite mínimo (A).

15 11. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10, caracterizado pelo fato de que, preferivelmente após o circuito de esfriamento mencionado acima (4) ter sido desligado, certo intervalo de tempo mínimo é considerado
20 antes de ele poder ser outra vez acionado.



MÉTODO PARA SECAGEM A FRIO DE GÁS

Método para secagem a frio de gás, especificamente ar, pelo que esse gás é guiado através da parte secundária de um trocador de calor (2) cuja parte principal é o vaporizador (3) de um circuito de esfriamento (4), que consiste em medir a temperatura ambiente (T_{amb}), assim como a temperatura mais baixa do gás (LAT) ou o ponto de orvalho, e ligar e desligar o circuito de esfriamento (4) com base nessas medições para sempre manter a temperatura mais baixa do gás (LAT) ou o ponto de orvalho entre um valor limite mínimo e máximo predeterminado, e pelo que valores limite predeterminados são calculados com base em um algoritmo o qual é uma função da temperatura ambiente medida (T_{amb}).