

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

(21) PI 0807585-9 A2



* B R P I 0 8 0 7 5 8 5 A 2 *

(22) Data de Depósito: 23/01/2008
(43) Data da Publicação: 01/07/2014
(RPI 2269)

(51) Int.Cl.:
B01D 53/14
B01D 53/18
B01D 53/34

(54) Título: MÉTODO E APARELHO PARA TRATAR UMA CORRENTE DE GÁS. (57) Resumo:

(30) Prioridade Unionista: 14/02/2007 GB 0702837.6

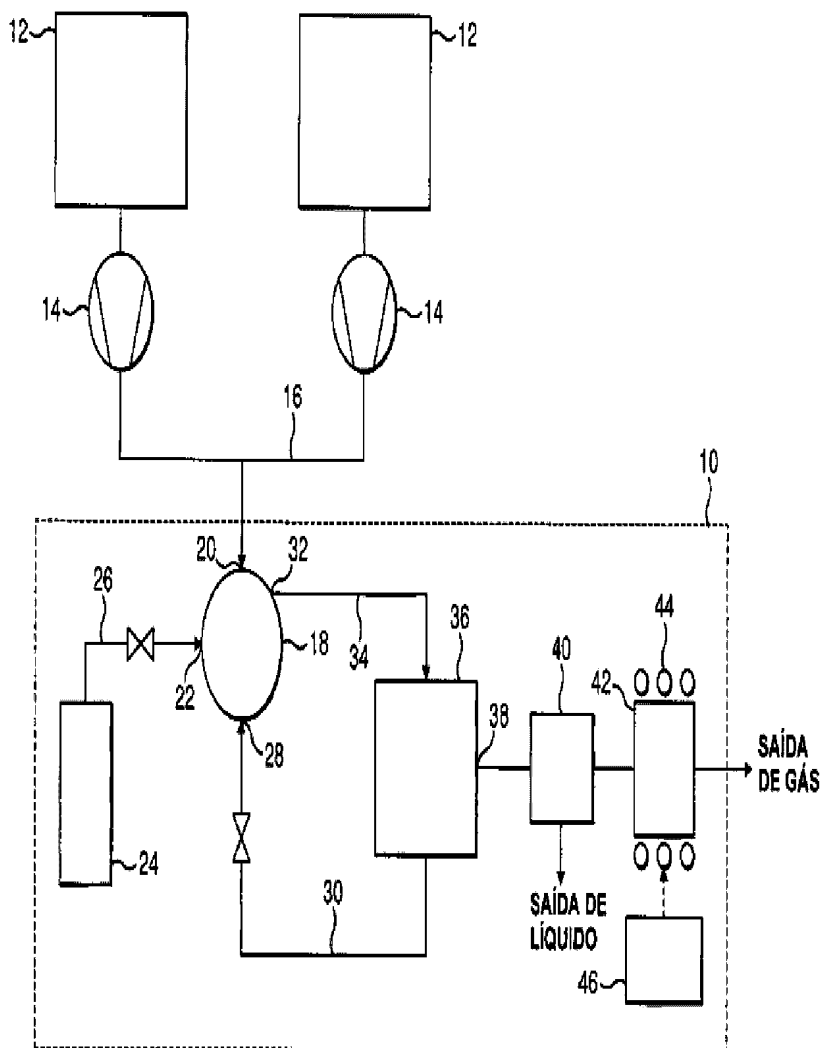
(73) Titular(es): Edwards Limited

(72) Inventor(es): Gary Peter Knight, James Robert Smith

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

(86) Pedido Internacional: PCT GB2008050045 de 23/01/2008

(87) Publicação Internacional: WO 2008/099206de 21/08/2008



“MÉTODO E APARELHO PARA TRATAR UMA CORRENTE DE GÁS”

A presente invenção refere-se a um método e aparelho para tratar uma corrente de gás.

Muitos processos de manufatura semicondutores utilizam ou geram gases inflamáveis. Por exemplo, os processos de deposição epitaxial, conduzidos dentro de uma câmara de processamento, podem utilizar um gás fonte de silício, tipicamente silano ou um dos compostos de clorossilano, e uma atmosfera de hidrogênio em alta temperatura, tipicamente em torno de 800 – 1100°C e sob uma condição de vácuo. Silano e amônia podem ser supridos a uma câmara de processamento, para formar uma pl fina de nitreto de silício em um substrato. Como outro exemplo, um gás combustível pode ser adicionado a uma mistura de gases usada para cauterizar uma película dielétrica.

Uma ferramenta do processo tipicamente tem uma pluralidade de câmaras de processamento, cada uma das quais podendo ser em respectivos diferentes estágios de um processo de deposição, cauterização ou limpeza, e desse modo o gás sendo exaurido das câmaras em qualquer determinado tempo pode ter várias diferentes composições. Em tais processos, somente uma pequena proporção dos gases é consumida e, desse modo, a maior parte dos gases supridos às câmaras é exaurido das câmaras junto com subprodutos sólidos e gasosos dos processos.

O sistema de exaustão para extrair os gases de exaustão das câmaras de processamento tipicamente compreende uma pluralidade de bombas secundárias, cada uma para extrair gás de uma respectiva câmara de processamento, e pelo menos uma bomba primária apoiando as bombas secundárias. Conseqüentemente, as correntes de gás de exaustão, extraídas das câmaras de processamento, tendem a ser combinadas dentro de um tubo de distribuição ou outra tubulação conectada dentro do sistema de exaustão, reunindo os gases e subprodutos de processamento de numerosos diferentes

processos.

Embora o próprio gás de exaustão combinado tenda a não ser inflamável, o bombeamento de tais gases requer grande cuidado para ser colocado na integridade de vazamento do sistema de exaustão, para assegurar que não haja ingresso de ar. Se o gás de exaustão for acima de seu limite explosivo inferior (LEL), quaisquer fontes de ignição dentro do sistema de exaustão poderiam resultar na geração de frentes de chama perigosas, deslocando-se através do sistema de exaustão.

Uma técnica comum usada para evitar ignição de uma corrente de gás inflamável é introduzir dentro da corrente de gás um excesso de um gás de purga inerte, tipicamente nitrogênio. As bombas a vácuo usadas nos sistemas de exaustão conectados às câmaras de processamento semicondutoras têm sido historicamente bombas carregadas com óleo ou bombas secas de multiestágios. Entretanto, estas bombas têm uma capacidade limitada para admitir gás de purga adicional dentro de seus estágios finais, para facilitar diluição do gás de exaustão a um nível abaixo do qual uma adição de um gás oxidante ao gás de exaustão seria incapaz de elevar o gás de exaustão acima de seu LEL.

Embora um dispositivo possa ser provido no sistema de exaustão para controlavelmente pirolisar ou de outro modo remover quaisquer gases inflamáveis contidos dentro do gás de exaustão, a presença de espécies ácidas corrosivas no gás de exaustão pode significativamente reduzi o tempo de vida e eficiência do dispositivo de pirólise. Por exemplo, gases ácidos tais como HF ou HCl podem ser gerados como subprodutos de um processo conduzido na câmara de processamento e os gases de cauterização, supridos a uma câmara de processamento, podem incluir compostos halo, tais como HCl, HBr, BCl₃, Cl₂ e Br₂ e suas combinações.

A presente invenção fornece um método para tratar uma corrente de gás compreendendo primeiro e segundo componentes gasosos, o

método compreendendo as etapas de:

transportar a corrente de gás para uma bomba de anel de líquido;

5 suprir à bomba um líquido para formar um anel de líquido dentro da bomba e para remover o primeiro componente gasoso da corrente de gás;

exaurir o líquido e a corrente de gás da bomba;

separar a corrente de gás do líquido; e

10 subsequentemente remover o segundo componente gasoso da corrente de gás.

A corrosão ou bloqueio de um dispositivo, para remover um componente gasoso da corrente de gás, pode ser inibido pela retenção de quaisquer particulados e espécies ácidas gasosas, presente dentro da corrente de gás, pelo líquido dentro da bomba de anel de líquido. Exemplos de espécies ácidas que podem estar presentes na corrente de gás incluem espécies contendo enxofre, tais como SO_2 , e espécies contendo halogênio, tais como HF , HCl , BCl_3 , HBr , Cl_2 e Br_2 . Exemplos de um líquido adequado para formar um anel de líquido dentro da bomba e remover uma espécie ácida gasosa da corrente de gás incluem água, uma solução aquosa, uma solução de um tiosulfato e uma solução de soda cáustica. O uso de um dispositivo a jusante da bomba, para remover um gás perigoso ou inflamável da corrente de gás, pode ser assim realizado sem impacto pela presença de tais particulados e espécies ácidas no tempo de vida e eficiência de tal dispositivo.

25 Além disso, a capacidade aumentada de gás das bombas de anel de líquido, em comparação com as bombas a vácuo de multiestágios e bombas carregadas com óleo, pode possibilitar que maiores fluxos de gás de purga de diluente sejam adicionados à corrente de gás.

Um dispositivo de pirólise pode ser usado para pirolisar um gás inflamável localizado na corrente de gás separada do líquido. O gás

inflamável pode ser qualquer gás inflamável e exemplos incluem hidrocarbonetos, tais como C_2H_2 , C_2H_4 , CH_2F_2 e CH_3F , CO , H_2 , NH_3 . Um filtro, ciclone outro dispositivo de tratamento de gás pode ser produzido para remover qualquer água da corrente de gás em seguida à separação do líquido, visto que qualquer umidade presente na corrente de gás poderia de outro modo envenenar ou retirar por lavagem componentes do dispositivo de pirólise. Por exemplo, o dispositivo de pirólise pode compreender um catalisador de pirólise, tal como Hopcalite de Molecular Products, que pode ser pelo menos inicialmente aquecido para inibir a condensação de água dentro do dispositivo de pirólise. Como calor será gerado dentro do dispositivo durante a pirólise dos gases inflamáveis dentro da corrente de gás, o grau de aquecimento externo do dispositivo pode ser gradualmente reduzido ou eliminado durante o tratamento da corrente de gás. O dispositivo de pirólise pode alternativamente compreender um material de elevada área de superfície aquecido ou outro dispositivo aquecido, adequado para realizar pirólise.

Como uma alternativa para o ou em adição ao dispositivo de pirólise, um dispositivo de redução de plasma, aparelho de combustão, uma coluna de reator de gás ou qualquer outro dispositivo de tratamento de gás pode ser provido para remover um componente gasoso da corrente de gás exaurida da bomba de anel de líquido. Este componente gasoso pode também ser um gás inflamável ou pode ser um composto perfluorado, tal como CF_4 ou outro gás que não seja removido pelo líquido dentro da bomba de anel de líquido.

A adição de uma corrente de gás de purga, tal como ar, para dentro da corrente de gás pode introduzir amplo oxidante gasoso dentro da corrente de gás para reação com o gás inflamável, tornando a corrente de gás segura de subsequente fogo ou explosão. Este oxidante gasoso pode ser suprido diretamente à pirólise e/ou dispositivo de redução de plasma ou pode

ser suprido à corrente de gás a montante para este dispositivo. Por exemplo, o oxidante gasoso pode ser suprido a uma entrada da bomba de anel de líquido.

Uma forma de realização preferida da presente invenção é dirigida ao tratamento de uma corrente de gás contendo um gás inflamável e, desse modo, a presente invenção também provê um método para tratar uma corrente de gás contendo um gás inflamável, o método compreendendo as etapas de:

transportar a corrente de gás para uma bomba de anel de líquido;

suprir à bomba um líquido para formar um anel de líquido dentro da bomba;

exaurir o líquido e a corrente de gás da bomba;

separar a corrente de gás do líquido; e

pirolisar o gás inflamável dentro da corrente de gás separada do líquido.

A presente invenção também provê aparelho para tratar uma corrente de gás contendo primeiro e segundo componentes gasosos, o aparelho compreendendo:

uma bomba de anel de líquido para receber a corrente de gás;

meio para suprir à bomba um líquido para formar um anel de líquido dentro da bomba e para remover o primeiro componente gasoso da corrente de gás, a bomba compreendendo uma saída para exaurir o líquido e a corrente de gás da bomba;

meio de separação para separar a corrente de gás do líquido exaurido da bomba; e

meio, localizado a jusante do meio de separação, para remover o segundo componente gasoso da corrente de gás.

A presente invenção provê ainda aparelho para tratar uma corrente de gás contendo um gás inflamável, o aparelho compreendendo:

uma bomba de anel de líquido para receber a corrente de gás;
meio para suprir à bomba um líquido para formar um anel de líquido dentro da bomba, a bomba compreendendo uma saída para exaurir o líquido e a corrente de gás da bomba;

5 meio de separação para separar a corrente de gás do líquido exaurido da bomba; e

meio, localizado a jusante do dispositivo de separação, para pirolisar o gás inflamável dentro da corrente de gás.

Em uma forma de realização preferida, uma primeira entrada
10 de gás é provida no lado da entrada da bomba de anel de líquido, de modo que a corrente de gás, contendo o gás inflamável, é puxada para dentro dos espaço entre as pás de rotor adjacentes, onde o líquido está se movendo radialmente para fora. Uma segunda entrada de gás pode ser provida no lado da entrada da bomba, para transportar o oxidante gasoso para o recinto da bomba. Uma
15 outra entrada para suprir o líquido para formar o anel de líquido dentro do recinto pode ser provida na base do recinto, entre os lados de entrada e de saída da bomba.

Os aspectos descritos acima, em relação aos aspectos de método da invenção são igualmente aplicáveis aos aspectos do aparelho, e
20 vice-versa.

A presente invenção será agora descrita, como exemplo somente, com referência ao desenho acompanhante, que ilustra uma forma de realização de um aparelho 10 para tratar uma corrente de gás. Nesta forma de realização, o aparelho 10 é usado para tratar correntes de gás exauridas de
25 uma ou mais câmaras de processamento 12 de uma ferramenta do processo. Para simplicidade apenas, duas câmaras de processamento 12 são ilustradas no desenho, embora o aparelho 10 possa ser usado para tratar correntes de gás exauridas de qualquer número de câmaras de processamento 12. Durante o uso, os gases de processamento são supridos às câmaras de processamento

para o processamento de substratos localizados dentro das câmaras 12, ou para limpeza de câmara entre as etapas de processamento. Estes processos podem incluir processos de deposição e cauterização, conduzidos nos substratos, por exemplo, durante a formação de um semicondutor, display de
5 painel plano ou dispositivo solar.

Como processos dissimilares ou processos de limpeza podem ser conduzidos dentro das câmaras 12 a qualquer tempo, os gases de exaustão extraídos das câmaras 12 pelas bombas a vácuo secundárias 14, que podem ser bombas secas de multiestágios ou bombas moleculares, podem ter
10 componentes variáveis, compostos de processo não consumido e gases de limpeza, e subprodutos de reações ocorrendo dentro das câmaras 12. Estes gases de exaustão podem compreender um ou mais gases inflamáveis, por exemplo, um hidrocarboneto tal como CH_2 , C_2H_4 , CH_2F_2 ou CH_3F , CO , H_2 ou NH_3 , suprido às câmaras 12 como os próprios gases de processamento ou
15 como gases veículo para outros gases de processamento. Os gases de exaustão podem também compreender particulados sólidos, tais como partículas SiO_2 , geradas dentro das câmaras de processamento 12, junto com gases corrosivos, ácidos, tais como SO_2 ou uma das espécies halogenadas HF , HCl , BCl_3 , HBr , Cl_2 e Br_2 , que podem ser gases de processamento não consumidos ou
20 subprodutos do processamento realizado dentro das câmaras de processamento 12.

As correntes de gás exauridas das bombas a vácuo secundárias 14 são combinadas no tubo de distribuição 16 e transportadas para o aparelho 10. Como ilustrado no desenho, o aparelho 10 compreende uma bomba de
25 anel de líquido 18, tendo uma primeira entrada 20, através da qual a corrente de gás combinada penetra na bomba de anel de líquido 18. A bomba de anel de líquido 18 inclui uma segunda entrada 22, localizada adjacente à primeira entrada 20 no lado de entrada da bomba de anel de líquido 18. Uma fonte 24 de um oxidante gasoso é conectada à segunda entrada 22 por um sistema de

condutos 26, que supre o oxidante à bomba de anel de líquido 18. A fonte 24 pode convenientemente compreender uma fonte de ar, contendo oxigênio como o oxidante gasoso. A corrente gasosa contendo o oxidante é suprida à bomba 18, de modo que a pressão na primeira entrada 20 é preferivelmente na
5 faixa de 50 a 500 mbar, mais preferivelmente na faixa de 80 a 120 mbar.

A bomba de anel de líquido 18 inclui ainda uma terceira entrada 28, através da qual o líquido para formar um anel de líquido dentro da bomba 18 é transportado pelo sistema de condutos 30. Nesta forma de realização, o líquido é água, embora qualquer solução aquosa possa ser usada.
10 Como é sabido, a bomba de anel de líquido 18 compreende um rotor rotativamente fixado dentro de um recinto anular de um recinto anular, de modo que o eixo geométrico do rotor é excêntrico ao eixo geométrico central do recinto. O rotor tem pás que se estendem radialmente para fora a partir dele e são igualmente afastadas em torno do rotor. Com rotação do rotor, as
15 pás contatam o líquido e moldam-no em um anel anular dentro do recinto. A corrente residual, entrando na bomba de anel de líquido 18, através da primeira entrada 20, e a corrente de ar, entrando na bomba de anel de líquido 18, através da segunda entrada 22, são puxadas para dentro dos espaços entre pás adjacentes e são transportadas em torno da bomba 18 para a saída de
20 bomba 32.

Quaisquer particulados sólidos contido dentro da corrente de gás penetrando na bomba de anel de líquido 18 são arrastados dentro do líquido dentro da bomba 18. Além disso, uma proporção significativa dos gases corrosivos, ácidos, dentro desta corrente de gás, são levados para dentro
25 da solução pelo líquido, desse modo significativamente reduzindo a quantidade destes gases dentro da corrente de gás. Por exemplo, em vez de utilizar água como o líquido suprido à bomba 18, uma solução de soda cáustica pode ser suprida à bomba 18, para tanto formar o anel de líquido na bomba como remover Cl_2 e/ou Br_2 da corrente de gás. Alternativamente, uma

solução de um tiosulfato pode ser suprida à bomba 18 para realizar os duplos papéis de formar um anel de líquido dentro da bomba e remover um componente gasoso da corrente de gás.

O líquido ácido e carregado de particulado é exaurido da bomba 18 através da saída 32, junto com gases não dissolvidos, incluindo o oxidante gasoso suprido à bomba 18 e gases inflamáveis contidos dentro da corrente de gás, que penetrou na bomba 18 através da primeira entrada 20. Esta mistura de gás e líquido é transportada pelo sistema de condutos 34 para um reservatório de fluido 36, que serve para separar a corrente de gás do líquido. O gás é exaurido do reservatório 36 através da saída 38, enquanto o líquido coletado pode ser transportado de volta para a terceira entrada 28 da bomba de anel de líquido 18 pelo sistema de condutos 30. Os filtros (não mostrados) ou similar podem ser usados para remover os particulados sólidos do líquido, enquanto um aparelho de troca de íons ou similar pode ser provido para remover os componentes ácidos do líquido, antes de ser retornado para a bomba de anel de líquido 18. Embora um reservatório de fluido 36 seja usado neste exemplo, qualquer outro dispositivo de separação, adequado para separar a corrente de gás do líquido, pode ser usado.

A corrente de gás exaurida do reservatório 36 é então transportada para um dispositivo de tratamento de gás 40, que remove a umidade da corrente de gás. Este dispositivo 40 pode ser provido por um ou mais filtros ou por um separador de ciclone. A corrente de gás é subsequentemente transportada para um dispositivo 42 para remover o gás inflamável da corrente de gás. Neste exemplo, este dispositivo é um dispositivo de pirólise 42, para pirolisar o gás inflamável e o oxidante gasoso dentro da corrente de gás. O dispositivo de pirólise 42 pode compreender um catalisador de pirólise, tal como Hopcalite da Molecular Products, que pode ser pelo menos inicialmente aquecido por um aquecedor 44, para inibir a condensação de água dentro do dispositivo de pirólise. Como calor será

gerado dentro do dispositivo 42 durante a pirólise dos gases inflamáveis dentro da corrente de gás, o grau de aquecimento externo do dispositivo 42 pode ser gradualmente reduzido ou eliminado por um controlador 46, durante o tratamento da corrente de gás. O dispositivo de pirólise pode
5 alternativamente compreender um material de elevada área de superfície aquecido ou outro dispositivo aquecido, adequado para realizar a pirólise. O dispositivo 42 pode ter uma entrada de gás para receber um oxidante gasoso para a pirólise do gás inflamável, em cujo caso o suprimento de oxidante à bomba de anel de líquido pode ser reduzido, ou mesmo removido.

10 Além disso ou como uma alternativa, o dispositivo de pirólise, um dispositivo de redução de plasma, aparelho de combustão, uma coluna de reator de gás ou outro dispositivo de tratamento de gás pode ser provido para remover um componente gasoso da corrente de gás exaurida da bomba de anel de líquido 18. Este componente gasoso pode ser um gás inflamável ou
15 pode ser outro gás que não seja removido da corrente de gás pelo líquido dentro da bomba de anel de líquido, por exemplo, gás perfluorado, tal como CF_4 .

REIVINDICAÇÕES

1. Método para tratar uma corrente de gás compreendendo primeiro e segundo componentes gasosos, caracterizado pelo fato de compreender as etapas de:

5 transportar a corrente de gás para uma bomba de anel de líquido;

suprir à bomba um líquido para formar um anel de líquido dentro da bomba e para remover o primeiro componente gasoso da corrente de gás;

10 exaurir o líquido e a corrente de gás da bomba;

separar a corrente de gás do líquido; e

subsequentemente, remover o segundo componente gasoso da corrente de gás.

2. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do primeiro componente gasoso ser um componente ácido da corrente de gás.

3. Método de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato da espécie ácida compreender uma espécie contendo enxofre ou uma espécie contendo halogênio.

20 4. Método de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato da espécie contendo halogênio compreender um de HF, HCl, BCl₃, HBr, Cl₂ e Br₂.

5. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato do segundo componente gasoso ser um gás inflamável.

6. Método de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato do gás inflamável compreender um de um hidrocarboneto, CO, H₂, NH₃.

7. Método de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato do hidrocarboneto compreender um de C₂H₂, C₂H₄, CH₂F₂ e CH₃F.

8. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato do segundo componente gasoso ser removido da corrente de gás por pirólise.

5 9. Método de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato do gás inflamável ser pirolisado usando-se um catalisador de pirólise.

10. Método de acordo com a reivindicação 8 ou 9, caracterizado pelo fato do gás inflamável ser pirolisado usando-se um dispositivo aquecido.

10 11. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato da corrente de gás ser tratada em um dispositivo de redução de plasma, para remover o segundo componente gasoso da corrente de gás.

15 12. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de um oxidante gasoso ser suprido à corrente de gás para reação com o segundo componente gasoso, para remover o segundo componente gasoso da corrente de gás.

13. Método de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato do oxidante gasoso compreender oxigênio.

20 14. Método de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato do oxidante gasoso ser suprido à bomba dentro de uma corrente de ar.

15. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 12 a 14, caracterizado pelo fato do oxidante gasoso ser suprido à bomba.

25 16. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato do líquido compreender água ou uma solução aquosa.

17. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de, em seguida à separação da corrente de gás do líquido, a corrente de gás é transportada através de um dispositivo de

tratamento de gás, para remover líquido da corrente de gás.

18. Método de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato do dispositivo de tratamento de gás compreender um dentre um filtro e um separador de ciclone.

5 19. Método para tratar uma corrente de gás contendo um gás inflamável, caracterizado pelo fato de compreender as etapas de:

transportar a corrente de gás para uma bomba de anel de líquido;

10 suprir à bomba um líquido para formar um anel de líquido dentro da bomba;

exaurir o líquido e a corrente de gás da bomba;

separar a corrente de gás do líquido; e

15 pirolisar o gás inflamável dentro da corrente de gás separada do líquido.

20 20. Aparelho para tratar uma corrente de gás contendo primeiro e segundo componentes gasosos, caracterizado pelo fato de compreender:

uma bomba de anel de líquido para receber a corrente de gás;

25 meio para suprir à bomba um líquido para formar um anel de líquido dentro da bomba e para remover o primeiro componente gasoso da corrente de gás, a bomba compreendendo uma saída para exaurir o líquido e a corrente de gás da bomba;

meio de separação para separar a corrente de gás do líquido exaurido da bomba; e

30 meio localizado a jusante do meio de separação para remover o segundo componente gasoso da corrente de gás.

21. Aparelho de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato do meio para remover o segundo componente gasoso da corrente de gás compreender um dispositivo de pirólise.

22. Aparelho de acordo com a reivindicação 21, caracterizado pelo fato do dispositivo de pirólise compreender um catalisador de pirólise.

23. Aparelho de acordo com a reivindicação 21 ou 22, caracterizado pelo fato de compreender meio para aquecer o dispositivo de pirólise para inibir a condensação de água nele.

24. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes 20 a 23, caracterizado pelo fato do meio para remover o segundo componente gasoso da corrente de gás compreender um dispositivo de redução de plasma.

25. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes 20 a 24, caracterizado pelo fato de compreender meio localizado a jusante do meio de separação para remover líquido da corrente de gás.

26. Aparelho de acordo com a reivindicação 25, caracterizado pelo fato do meio para remover líquido da corrente de gás compreender um filtro.

27. Aparelho de acordo com a reivindicação 25, caracterizado pelo fato do meio para remover líquido da corrente de gás compreender um ciclone.

28. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 20 a 27, caracterizado pelo fato de compreender meio para suprir um oxidante gasoso à corrente de gás, para reação com o segundo componente gasoso em dito meio para remover o segundo componente gasoso da corrente de gás.

29. Aparelho de acordo com a reivindicação 28, caracterizado pelo fato do meio de suprimento de oxidante ser configurado para suprir uma corrente de ar à corrente de gás.

30. Aparelho de acordo com a reivindicação 28 ou 29, caracterizado pelo fato do meio de suprimento de oxidante ser configurado para suprir o oxidante gasoso à bomba.

31. Aparelho para tratar uma corrente de gás contendo um gás

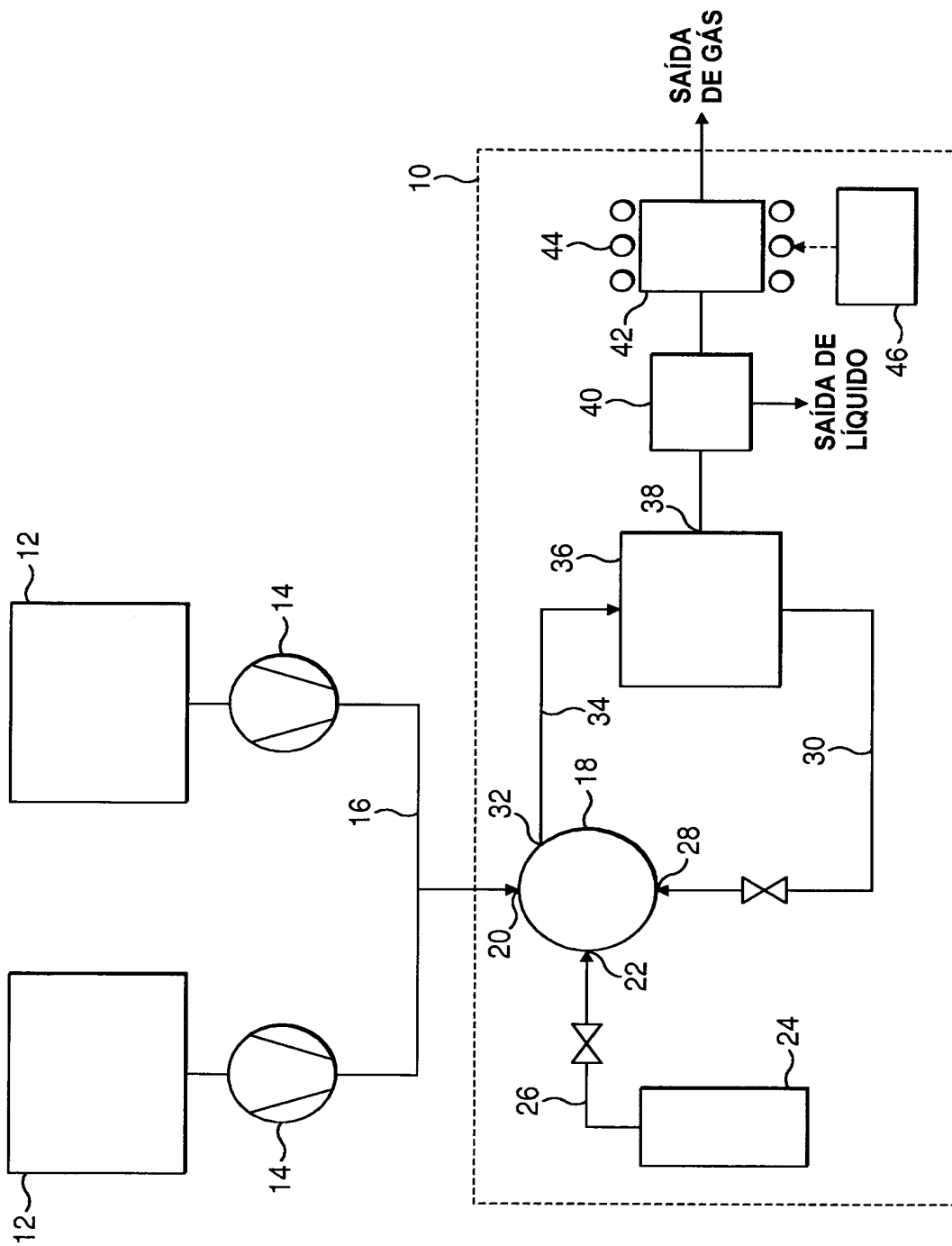
inflamável, caracterizado pelo fato de compreender:

uma bomba de anel de líquido para receber a corrente de gás;

meio para suprir à bomba um líquido para formar um anel de líquido dentro da bomba, a bomba compreendendo uma saída para exaurir o líquido e a corrente de gás da bomba;

meio de separação para separar a corrente de gás do líquido exaurido da bomba; e

meio localizado a jusante do meio de separação, para pirolisar o gás inflamável dentro da corrente de gás.



RESUMO**“MÉTODOS E APARELHO PARA TRATAR UMA CORRENTE DE GÁS”**

É descrito um método para tratar uma corrente de gás contendo um gás inflamável, tal como um gás de hidrogênio ou hidrocarboneto. A corrente de gás é transportada para uma bomba de anel de líquido (18), a que um oxidante gasoso e água são supridos. A água e a corrente de gás são descarregadas da bomba (18), com a corrente de gás descarregada sendo subsequentemente separada do líquido e transportada para um dispositivo de pirólise (42) para pirolisar o gás inflamável e o oxidante. Quaisquer particulados e espécies ácidas dentro da corrente de gás são retidos pela água dentro da bomba de anel de líquido, para inibir corrosão ou bloqueio do dispositivo de pirólise (42). Um filtro ou outro dispositivo (40) pode ser provido para remover água da corrente de gás antes desta penetrar no dispositivo de pirólise.