



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

(21) PI 1100746-0 A2



(22) Data de Depósito: 21/01/2011

(43) Data da Publicação: 31/03/2015
(RPI 2308)

(54) Título: REATOR, ENCHIMENTO ESTRUTURADO PARA CONTATAR UMA PRIMEIRA CORRENTE E UMA SEGUNDA CORRENTE EM UM REATOR, E MÉTODO DE TRATAMENTO DE SULFETO DE HIDROGÊNIO E POLISSULFETOS EM ENXOFRE LÍQUIDO

(51) Int.Cl.: C01B17/80

(30) Prioridade Unionista: 25/01/2010 US 12/692.978

(73) Titular(es): AIR Products And Chemicals, INC

(72) Inventor(es): Diwakar Garg, Elmo Nasato, Jung Soo Choe, Uday Navin Parekh, Xianming Jimmy Li

(57) Resumo: REATOR, ENCHIMENTO ESTRUTURADO PARA CONTATAR UMA PRIMEIRA CORRENTE E UMA SEGUNDA CORRENTE EM UM REATOR, E MÉTODO DE TRATAMENTO DE SULFETO DE HIDROGÊNIO E POLISSULFETOS EM ENXOFRE LÍQUIDO. É divulgado um reator, um enchimento estruturado, e um método para aumentar a taxa de decomposição de polissulfetos e oxidação de polissulfetos e sulfureto de hidrogênio em enxofre líquido. O reator, o enchimento estruturado, e o método envolvem um enchimento estruturado para contatar uma primeira corrente com uma segunda corrente em um reator, incluindo um catalisador. O catalisador aumenta a taxa de decomposição dos polissulfetos e a oxidação de polissulfetos e sulfeto de hidrogênio no enxofre líquido da primeira corrente com a segunda corrente. A primeira corrente inclui enxofre líquido contendo polissulfetos e sulfeto de hidrogênio dissolvido. A segunda corrente inclui um gás contendo oxigênio

REATOR, ENCHIMENTO ESTRUTURADO PARA CONTATAR UMA PRIMEIRA CORRENTE E UMA SEGUNDA CORRENTE EM UM REATOR, E MÉTODO DE TRATAMENTO DE SULFETO DE HIDROGÊNIO E POLISSULFETOS EM ENXOFRE LÍQUIDO

5 FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

A presente invenção é dirigida a um reator, uma enchimento estruturado, e um método para melhorar a oxidação de sulfeto de hidrogênio e/ou de polissulfetos em enxofre líquido. Mais especificamente, o reator, o
10 enchimento estruturado, e o método envolvem um catalisador para melhorar a oxidação do sulfeto de hidrogênio e/ou dos polissulfetos.

Geralmente, o processo de Claus é usado para recuperar enxofre das perigosas correntes de refugos
15 gasosos contendo sulfeto de hidrogênio produzido durante a refinação de produtos petrolíferos e de processamento de gás natural. O processo de Claus envolve a combustão parcial de sulfeto de hidrogênio no ar, oxigênio, ou ar enriquecido com oxigênio, para produzir dióxido de enxofre.
20 O dióxido de enxofre reage, então, com o restante do sulfeto de hidrogênio para produzir enxofre. O enxofre é recuperado a partir do processo de Claus na forma líquida. O manuseio do enxofre líquido produzido a partir do processo de Claus pode ser difícil, devido aos
25 polissulfetos e ao gás dissolvido de sulfeto de hidrogênio

nele presentes. Os polissulfetos se degradam lentamente, produzindo, com isso, gás de sulfeto de hidrogênio tóxico, odorífero e altamente inflamável. Grande parte do gás sulfídrico é retida pelo enxofre líquido como um gás dissolvido. Uma pequena parte do gás sulfídrico é liberada lentamente para o meio ambiente. A degradação progressiva dos polissulfetos e a liberação do gás de sulfeto de hidrogênio dissolvido durante o armazenamento e transporte envolvem riscos substanciais à saúde, segurança e ao meio ambiente, e resultaram em incêndios. A toxicidade do sulfeto de hidrogênio envolve riscos substanciais à segurança.

Processos conhecidos têm sido desenvolvidos para atenuar os problemas com a liberação gradual de gás sulfídrico. Em geral, os processos envolvem decomposição acelerada de polissulfetos e remoção de sulfeto de hidrogênio dissolvido do enxofre líquido.

Um processo conhecido para mitigação desses problemas é descrito na Pat. dos EUA N°. 5.632.967, que é aqui incorporada por referência na sua totalidade. A patente descreve uma primeira corrente incluindo enxofre líquido, contendo polissulfetos e sulfeto de hidrogênio dissolvido, e uma segunda corrente de gás contendo oxigênio, sendo contatadas em um reator (operado sob pressão para aumentar a pressão parcial de oxigênio), enchido com um dispositivo de mistura. Especificamente, o

dispositivo de mistura é submerso na primeira corrente incluindo enxofre líquido, e a segunda corrente de gás contendo oxigênio é borbulhada na primeira corrente incluindo enxofre líquido, pelo fundo do reator. A segunda
5 corrente de gás contendo oxigênio oxida o sulfeto de hidrogênio e polissulfetos presentes na primeira corrente incluindo enxofre líquido, para formar enxofre e extrair sulfeto de hidrogênio dissolvido do enxofre líquido. O gás sulfeto de hidrogênio extraído é removido do topo do
10 reator, juntamente com qualquer porção não utilizada da segunda corrente de gás contendo oxigênio. O gás sulfeto de hidrogênio extraído e as partes não utilizadas da segunda corrente de gás contendo oxigênio podem ser reciclados de volta no reator. A primeira corrente tratada incluindo
15 enxofre líquido inclui menos do que cerca de 10 partes por milhão em peso (ppmw) de polissulfetos e gás sulfeto de hidrogênio dissolvido combinados. A primeira corrente tratada incluindo enxofre líquido é retirada pelo fundo do reator, armazenada como um líquido ou solidificada, em
20 seguida, disponibilizada aos utilizadores finais.

Embora o processo descrito na Patente dos EUA 5.632.967 reduza a quantidade dos polissulfetos e de sulfeto de hidrogênio combinados no enxofre líquido a menos de cerca de 10 ppmw, o processo não inclui a diminuição do
25 teor de polissulfetos e sulfeto de hidrogênio combinados no enxofre líquido a menos de 5 ppmw. Para satisfazer as

crescentes restrições ambientais, é desejado um reduzido teor de polissulfetos e sulfeto de hidrogênio combinados no enxofre líquido. Além disso, a melhoria da eficiência energética e dos custos operacionais também é desejada.

5 Além disso, o processo descrito na Patente dos EUA 5.632.967 envolve um catalisador em um leito fixo de catalisador esférico ou pelletizado. A oxidação catalítica de sulfeto de hidrogênio e polissulfetos nessa patente mistura a primeira corrente com a segunda corrente no leito
10 fixo, resultando em uma queda de alta pressão e gradual esmagamento ou desintegração do catalisador esférico ou pelletizado, contaminando assim a corrente de enxofre líquido tratado, e reduzindo o valor comercializável do enxofre líquido tratado.

15 A Patente dos EUA 6.149.887, que é aqui incorporada por referência em sua totalidade, divulga um método para a remoção dos compostos de sulfeto de hidrogênio e de polissulfeto de hidrogênio do enxofre líquido, por extração com um gás. A Patente dos EUA 6.149.887 sugere
20 expressamente que o uso de um catalisador é desfavorecida. A Patente dos EUA 6.149.887 sugere que a introdução de um catalisador ao enxofre líquido e, posteriormente, a extração do catalisador do enxofre, pode resultar em várias desvantagens. Essa patente sugere que o uso do catalisador
25 pode entupir partes do sistema e/ou resultar no catalisador estar presente no enxofre removido.

O que é necessário é um método e sistema para diminuir ainda mais o teor de polissulfetos e sulfeto de hidrogênio combinados em enxofre líquido, um método e sistema para diminuir o teor de polissulfetos e sulfeto de hidrogênio combinados em enxofre líquido tendo maior eficiência energética, e/ou um método e sistema para diminuir o teor de polissulfetos e sulfeto de hidrogênio combinados em enxofre líquido tendo reduzidos custos operacionais.

10

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Essa invenção resolve os problemas associados às práticas convencionais, fornecendo um método e sistema para oxidação e decomposição de certos componentes do enxofre líquido. O termo "enxofre líquido" se refere a uma fase líquida ou meio compreendendo cerca de 100 ppmw a cerca de 600 ppmw de sulfeto de hidrogênio e cerca de 100 ppmw a cerca de 600 ppmw de polissulfetos (por exemplo, H_2S_x) e traços de contaminantes, tais como compostos nitrogenados de enxofre. O termo "polissulfetos" se refere a pelo menos um membro selecionado do grupo constituído de H_2S_x , onde x é um número inteiro igual ou superior a 2, e suas misturas.

Um aspecto da presente divulgação inclui um reator, incluindo uma primeira entrada para uma primeira corrente incluindo enxofre líquido contendo polissulfetos e sulfeto de hidrogênio dissolvido, uma segunda entrada para uma segunda corrente de gás contendo oxigênio, e um enchimento

estruturado para entrar em contato com a primeira corrente e a segunda corrente, o enchimento estruturado tendo um catalisador. O catalisador acelera as velocidades de decomposição e oxidação dos polissulfetos e a oxidação do sulfeto de hidrogênio no enxofre líquido da primeira corrente com a segunda corrente.

Outro aspecto da presente divulgação inclui um enchimento estruturado para contatar uma primeira corrente e uma segunda corrente em um reator, incluindo um catalisador. O catalisador aumenta a velocidade de oxidação do sulfeto de hidrogênio e a decomposição e oxidação dos polissulfetos no enxofre líquido da primeira corrente com a segunda corrente (por exemplo, a oxidação de sulfeto de hidrogênio em SO_2 e enxofre elementar, e a decomposição e oxidação dos polissulfetos em H_2S , SO_2 e enxofre elementar). A primeira corrente inclui enxofre líquido contendo polissulfetos e sulfeto de hidrogênio dissolvido. A segunda corrente inclui um gás contendo oxigênio.

Outro aspecto da divulgação atual inclui um método de oxidação de sulfeto de hidrogênio, e decomposição e oxidação de polissulfetos em enxofre líquido, incluindo o fornecimento de uma primeira corrente incluindo enxofre líquido contendo polissulfetos e sulfeto de hidrogênio dissolvido, fornecimento de uma segunda corrente de gás contendo oxigênio, e entrada em contato da primeira corrente com a segunda corrente em um enchimento

estruturado tendo um catalisador. O catalisador acelera as velocidades de decomposição e a oxidação dos polissulfetos e a oxidação do sulfeto de hidrogênio no enxofre líquido da primeira corrente com a segunda corrente.

5 Em um aspecto adicional da invenção, um enchimento revestido com catalisador é utilizado, a fim de alcançar uma acelerada decomposição de H_2S_x em H_2S , e uma oxidação parcial em enxofre elementar e SO_2 , e uma oxidação de sulfeto de hidrogênio em SO_2 e enxofre elementar. O H_2S
10 convertido, produzido pela decomposição dos polissulfetos é, por sua vez, oxidado em SO_2 e enxofre elementar. Enxofre elementar é também produzido pela reação de H_2S com SO_2 .

Outras características e vantagens da presente invenção serão visíveis a partir da seguinte descrição mais
15 detalhada da modalidade preferida, tomada em conjunto com os desenhos anexos, que ilustram, a título de exemplo, os princípios da invenção.

BREVE DESCRIÇÃO DAS DIVERSAS VISTAS DOS DESENHOS

A FIG. 1 mostra um exemplar do reator, de acordo
20 com uma modalidade da divulgação.

A FIG. 2 mostra um exemplar do enchimento estruturado, de acordo com uma modalidade da divulgação.

A FIG. 3 mostra um difusor de gás, de acordo com uma modalidade exemplar do reator.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

É fornecido um método e sistema para diminuir ainda mais o teor de polissulfetos e sulfeto de hidrogênio combinados no enxofre líquido, tendo tamanho reduzido de equipamentos, melhoria da eficiência energética, e diminuição dos custos operacionais. Modalidades da presente divulgação diminuem ainda mais o teor de polissulfetos e sulfureto de hidrogênio combinados em enxofre líquido, reduzem o tamanho dos equipamentos devido à aprimorada cinética da reação, melhoram a eficiência energética e/ou diminuem os custos operacionais.

Referindo-se à FIG. 1, a modalidade da presente divulgação inclui um reator 100 tendo uma primeira entrada 102 para uma primeira corrente incluindo enxofre líquido contendo polissulfetos e sulfeto de hidrogênio dissolvido, uma segunda entrada 104 para uma segunda corrente de gás contendo oxigênio, e uma região 106 para entrada em contato da primeira corrente com a segunda corrente.

O reator 100 pode ser feito de qualquer material adequado (por exemplo, aço carbono ou outros materiais inertes a gases oxidantes, enxofre líquido, e/ou gás sulfídrico úmido). O reator 100 pode ser utilizado em quaisquer condições adequadas, e pode ser operado sob pressão para aumentar a pressão parcial de oxigênio. Em uma modalidade, o reator 100 pode ser operado em uma faixa de pressões de cerca de 30 psig a cerca de 120 psig, ou em um

intervalo de cerca de 40 psig a cerca de 80 psig. A faixa de pressões de operação pode ser estabelecida, com base na concentração de oxigênio na segunda corrente de gás contendo oxigênio. Por exemplo, uma baixa faixa de pressões de operação pode ser usada com altas concentrações de oxigênio na segunda corrente. Uma alta faixa de pressões de operação pode ser usada com baixas concentrações de oxigênio na segunda corrente.

Como mostrado na FIG. 1, a primeira entrada 102 para a primeira corrente incluindo enxofre líquido contendo polissulfetos e sulfeto de hidrogênio dissolvido é posicionada na parte superior do reator 100. Entretanto, um posicionamento de entrada alternativo pode ser usado. A primeira corrente, após ser exposta à segunda corrente, é removida pelo fundo do reator 100, armazenada como um líquido ou solidificada, em seguida, disponibilizada aos utilizadores finais. A corrente removida inclui tipicamente menos do que cerca de 10 partes por milhão em peso (ppmw) do teor total de polissulfetos e gás sulfeto de hidrogênio dissolvido. A primeira corrente pode ser bombeada para dentro do reator 100 a partir de qualquer fonte adequada de enxofre líquido. Por exemplo, a primeira corrente pode ser proveniente de um tanque usado para acumular enxofre líquido de uma unidade Claus de recuperação de enxofre. A primeira corrente pode ser aquecida ou resfriada a uma faixa de temperaturas de cerca de 250 °F a cerca de 295 °F,

ou a uma faixa de cerca de 265 °F a cerca de 285 °F, antes de ser bombeada para dentro do reator 100. A faixa pode ser estabelecida, para evitar um aumento acentuado na viscosidade (por exemplo, a manutenção de uma temperatura
5 acima de aproximadamente 305 °F). O fluxo da primeira corrente é controlado com um monitor de nível de líquido 108, para manter o enchimento estruturado em uma configuração submersa. Quando o monitor do nível de líquido indicar que o enchimento estruturado está em, ou perto de,
10 uma configuração de submersão incompleta, o fluxo da primeira corrente pode ser aumentado. O fluxo também é controlado para proporcionar um tempo de permanência pré-selecionado no reator 100, para atingir um nível desejado de remoção de polissulfetos da primeira corrente, e/ou para
15 atingir um nível desejado de remoção de gás sulfeto de hidrogênio na primeira corrente.

Como mostrado na FIG. 1, a segunda entrada 104 para a segunda corrente de gás contendo oxigênio está posicionada na parte inferior do reator 100. Entretanto, um
20 posicionamento de entrada alternativo pode ser usado. A segunda corrente pode ser de ar, ar enriquecido com oxigênio, ou oxigênio misturado com qualquer gás inerte (por exemplo, nitrogênio e/ou dióxido de carbono). Em uma modalidade, a segunda corrente é aquecida de cerca de 150
25 °F a cerca de 200 °F, antes de ser introduzida no reator 100. A segunda corrente pode ser fornecida por qualquer

fonte adequada de gás contendo oxigênio. Por exemplo, a segunda corrente pode ser compactada, usando um ventilador ou qualquer outro dispositivo apropriado, e alimentada na segunda entrada 104. A segunda corrente pode incluir
5 oxigênio de cerca de 15% em volume a cerca de 28% em volume, ou de cerca de 21% em volume a cerca de 28% em volume. A faixa pode ser estabelecida para evitar problemas com a pureza segura de oxigênio do reator e/ou das linhas de transferência para o serviço de oxigênio. A faixa de
10 pressão parcial de oxigênio na segunda corrente pode variar de um intervalo de cerca de 6,7 psia a cerca de 37,7 psia, ou de um intervalo de cerca de 8,2 psia a cerca de 26,5 psia.

A vazão da segunda corrente na segunda entrada 104
15 pode ser estabelecida, com base na vazão da primeira corrente, concentração de oxigênio na segunda corrente, e/ou pressão de operação no reator 100. Embora qualquer razão molar adequada entre a primeira e a segunda corrente possa ser empregada, normalmente a razão irá variar de
20 cerca de 10 a cerca de 60, de preferência, de cerca de 20 a cerca de 50. Normalmente, o enxofre líquido será introduzido no reator em um local acima da, ou superior à, corrente contendo oxigênio.

Em uma modalidade, a vazão da segunda corrente é
25 selecionada, para fornecer uma quantidade predeterminada de oxigênio para a oxidação dos polissulfetos e H_2S . Em uma

modalidade, a vazão da segunda corrente é selecionada para fornecer uma mistura íntima da primeira corrente com a segunda corrente. Em outra modalidade, a vazão da segunda corrente é selecionada para decompor e oxidar polissulfetos, e extrair e oxidar sulfeto de hidrogênio dissolvido da primeira corrente, incluindo enxofre líquido contendo polissulfetos e sulfeto de hidrogênio dissolvido.

A região 106 para entrada em contato da primeira corrente com a segunda corrente pode ser um enchimento estruturado, como um dispositivo de mistura estático, posicionado entre a primeira entrada e a segunda entrada. Em um reator vertical, a região 106 pode ser montada aproximadamente no meio do reator, com a primeira entrada colocada no topo do reator, e a segunda entrada colocada na parte inferior do reator. O gás sulfeto de hidrogênio extraído pode ser removido do topo do reator, juntamente com quaisquer porções não utilizadas da segunda corrente de gás contendo oxigênio. As porções não utilizadas da segunda corrente de gás contendo oxigênio podem ser recicladas de volta ao reator. Como aqui usada, a expressão "enchimento estruturado" se refere a um arranjo físico estático de estruturas ou características, que facilita ou melhora o contato líquido/ gás durante o fluxo em contracorrente e/ou fluxo concorrente.

No enchimento estruturado, a segunda corrente de gás contendo oxigênio oxida polissulfetos e sulfeto de

hidrogênio presentes na primeira corrente incluindo enxofre líquido, para formar SO_2 e/ou enxofre elementar, e extrair o sulfeto de hidrogênio dissolvido do enxofre líquido. Em uma modalidade da presente divulgação, a primeira corrente
5 incluindo enxofre líquido faz contato com um catalisador no, ou em torno do, enchimento estruturado. O uso do catalisador promove a decomposição dos polissulfetos em sulfeto de hidrogênio, a oxidação dos polissulfetos em enxofre elementar e/ou SO_2 , e a oxidação de sulfeto de
10 hidrogênio em SO_2 e/ou enxofre elementar.

O posicionamento do catalisador na região 106 para entrar em contato com a primeira corrente e a segunda corrente pode permitir que os níveis de polissulfetos e sulfeto de hidrogênio combinados sejam menores (por
15 exemplo, menos do que cerca de 5 ppmw, ou menos de 1 ppmw). A FIG. 2 mostra uma modalidade exemplar, onde um enchimento estruturado 202 na região 106 é revestido com um catalisador 204. Em outra modalidade, o catalisador pode ser posicionado na região 106, pelo enchimento estruturado
20 ser formado pelo catalisador (pelo menos em parte). Em outra modalidade, o catalisador pode ser posicionado na região 106, pelo enchimento estruturado retendo o catalisador (por exemplo, em uma gaiola). O posicionamento do catalisador dentro da região 106 pode reduzir a queda de
25 pressão em comparação com uma queda de pressão associada a um leito fixo com catalisador esférico ou pelotizado. Além

disso, o posicionamento do catalisador na região 106 para entrar em contato com a primeira corrente e a segunda corrente pode acelerar a decomposição e oxidação dos polissulfetos e a oxidação do sulfeto de hidrogênio e, finalmente, permitir que o reator tenha um tamanho menor.

Na modalidade mostrada na FIG. 2, a configuração das texturas do catalisador 204 revestido no enchimento estruturado 202 pode aumentar a área de superfície do catalisador 204, melhorando assim a decomposição e oxidação dos polissulfetos e a oxidação do sulfeto de hidrogênio, e/ou pode melhorar a mistura da primeira corrente com a segunda corrente, pelo aumento da complexidade da superfície do enchimento estruturado 202. Assim, o enchimento revestido estruturado 202 pode acelerar a decomposição e oxidação dos polissulfetos e a oxidação do sulfeto de hidrogênio, e a remoção do sulfeto de hidrogênio dissolvido, do enxofre líquido.

Em uma modalidade, o catalisador pode formar o, ou ser anexado ao, enchimento estruturado. O enchimento estruturado pode ser constituído de qualquer material adequado. Por exemplo, o enchimento estruturado pode ser formado de um material cerâmico, por exemplo, KATAPAK-K ou KATAPAK-M da Sulzer Chemtech, EUA. Em uma modalidade, o material cerâmico pode ser feito de bauxita, alumina ativada (óxido de alumínio), titânia (óxido ou dióxido de titânio), óxido de ferro ou uma mistura de alumina, óxido

de ferro e titânia. Nessa modalidade, um material de base, que compõem o enchimento estruturado, atua como o catalisador para a decomposição e oxidação dos polissulfetos e oxidação de H_2S , e nenhum revestimento adicional da estrutura é executado. Assim, na modalidade, o enchimento estruturado pode ser substancialmente destituído de um revestimento de catalisador. Em outra modalidade, o enchimento estruturado, apesar de incluir o catalisador, pode incluir uma camada de catalisador para realização das reações desejadas.

Adicionalmente ou alternativamente, o enchimento estruturado pode ser formado de um material metálico adequado. Por exemplo, o enchimento estruturado pode ser constituído de aço inoxidável, aço carbono, Monel, Hastelloy, titânio, níquel, ligas de alto níquel, e/ou ligas contendo alumínio. O metal pode conter quantidades pequenas ou residuais de um ou mais metais distintos, incluindo, mas não limitado a, molibdênio, nióbio, silício e/ou titânio. Em uma modalidade, o metal pode ser uma composição de titânio e aço, incluindo ferro, alumínio e cromo, tal como, por exemplo, FeCrAlloy. Em uma modalidade, o enchimento estruturado é substancialmente desprovido de metais amarelos. A expressão "substancialmente isento de metais amarelos" significa que o enchimento estruturado contém menos de cerca de 1 por cento em peso de cobre. Em outra modalidade, o metal pode ser de titânio. Na

modalidade, a superfície do metal titânio é limpa por qualquer tratamento químico e/ou mecânico para remoção de impurezas, a superfície é oxidada por tratamento térmico na presença de um gás contendo oxigênio para formar uma camada
5 de dióxido de titânio, que irá servir de catalisador para a decomposição e oxidação dos polissulfetos e oxidação do sulfeto de hidrogênio.

Em uma modalidade, o enchimento estruturado inclui canais abertos de fluxo cruzado. Os canais abertos de fluxo
10 cruzado do enchimento estruturado podem ser feitos de folhas onduladas e empilhadas com ângulos variando em um intervalo de cerca de 45 graus a cerca de 60 graus. A altura da corrugação em uma folha ondulada (do ponto máximo ao ponto mínimo) pode ser de cerca de 1 mm a cerca de 6 mm.
15 Assim, a inclusão de duas folhas onduladas pode fornecer uma abertura de cerca de 2 mm a cerca de 12 mm para a primeira corrente e a segunda corrente, para fluir através dos canais de fluxo cruzado do enchimento estruturado.

O enchimento estruturado pode aumentar a retenção
20 de gás, em comparação com uma coluna vazia. Especificamente, em pontos de interseção dos canais, as forças de cisalhamento causadas pela presença de gás e líquido fluindo em contracorrente dividem a fase de gás em pequenas bolhas, reduzindo assim a velocidade do gás
25 subindo pelo reator. A velocidade reduzida e o caminho tortuoso aumentam o tempo de permanência e a mistura do gás

e do líquido dentro do reator, pela elevação do tempo de contato.

Referindo-se à FIG. 2, o enchimento estruturado 202 inclui um padrão de fluxo para uma vazão predeterminada de gás e líquido, um tamanho predeterminado de bolhas de gás, 5 que entram no enchimento estruturado, e/ou uma abertura de fluxo 206 no enchimento estruturado. Por exemplo, quando o tamanho das bolhas de gás é maior que a abertura de fluxo 206 no enchimento estruturado, as bolhas enfrentam 10 resistência de fluxo, gastam muito tempo fora do enchimento, e/ou lutam para entrar no enchimento estruturado. Como mostrado na FIG. 2, o enchimento estruturado 202 inclui uma abertura de fluxo 206 um pouco maior que o tamanho das bolhas de gás, que entram no 15 enchimento estruturado 202. Em uma modalidade, a abertura de fluxo pode ser de cerca de 4 mm, e as bolhas de gás são um pouco menores que 4 mm. Em outra modalidade, o enchimento estruturado pode incluir uma abertura de fluxo substancialmente maior do que o tamanho das bolhas de gás 20 que entram no enchimento estruturado.

Em uma modalidade, o tamanho das bolhas de gás pode ser controlado na segunda entrada 104 para a introdução da segunda corrente de gás contendo oxigênio. Por exemplo, como mostrado na FIG. 3, a segunda entrada 104 pode ser um 25 difusor de gás 302, ou atomizador, de um formato e tamanho pré-selecionados. Em uma modalidade, o formato pode ser um

anel circular ou um padrão em estrela, com uma série de orifícios para distribuir substancialmente e uniformemente a segunda corrente de gás contendo oxigênio no reator. Em outra modalidade, um distribuidor do tipo escada pode ser usado. Como mostrado na FIG. 3, o tamanho das aberturas 304 no difusor de gás 302 corresponde à abertura de fluxo 206 no enchimento estruturado 202. Por exemplo, a abertura 304 no difusor de gás 302 pode ser cerca de quatro vezes menor que a abertura de fluxo 206 no enchimento estruturado 202, visto que o tamanho das bolhas de gás saindo do difusor de gás 302 é geralmente de três a quatro vezes maior do que o tamanho da abertura 304.

Em uma modalidade, um difusor atomizador metálico sinterizado com cerca de 50 a 150 microns de tamanho dos poros constitui a segunda entrada 104 para a segunda corrente. O difusor de metal sinterizado dispersa a segunda corrente, como bolhas finas na primeira corrente incluindo enxofre líquido. O difusor atomizador de metal sinterizado melhora o contato e o tempo de contato entre a primeira corrente e a segunda corrente no enchimento estruturado. O difusor de metal sinterizado pode ser formado de aço inoxidável 316L, 304L, 347, ou 430, Inconel, Monel 400, Níquel 200, Hastelloy C276, C22 e X, e/ou Alloy20, e pode ser comprado na Mott Corporation dos EUA.

O catalisador pode ser qualquer catalisador adequado. Em uma modalidade, o catalisador pode revestir o

enchimento estruturado. Por exemplo, o enchimento estruturado pode ter uma superfície de material revestida com uma elevada área superficial, material catalítico poroso incluindo bauxita (forma mineral de dióxido de titânio), titânia, alumina (α -alumina termicamente estável, 5 θ -alumina, ou γ -alumina desidratada e estabilizada termicamente, também conhecida como alumina ativada), uma mistura de sílica com alumina, uma mistura de sílica e titânia, ou uma mistura de alumina e titânia, óxido de ferro e/ou combinações dos mesmos. Material catalisador de alumina pode ser estabilizado contra degradação por calor e umidade, com a utilização de materiais, como zircônia, titânia, e/ou óxidos metálicos de terras raras (como óxido de cério, óxido de lantânio, e misturas de óxido de terras 10 raras). Da mesma forma, o material catalisador de dióxido de titânio pode ser misturado com zircônia, titânia, e/ou óxidos de metal de terras raras (como óxido de cério, óxido de lantânio, e misturas de óxido de terras raras). Catalisadores baseados em titânia e alumina podem ser 15 promovidos com óxido de ferro e/ou óxidos de metais alcalinos, como os óxidos de sódio, potássio, lítio, cálcio, e/ou estrôncio.

Como aqui usado, a expressão "alumina termicamente estabilizada" refere-se a uma forma de alumina com 25 temperatura estabilizada, que é obtida submetendo boemita, gibbsite e/ou precursores similares de alumina ativada ou

hidratada a uma temperatura elevada, convertendo assim substancialmente todos os precursores hidratados ou ativados para formas de alumina com temperaturas mais estáveis, tal como γ -alumina. A γ -alumina termicamente estabilizada pode incluir mais do que cerca de 80% de γ -alumina ou mais de cerca de 90% γ -alumina, em peso, sendo o restante nas forma de alumina, como η , κ -alumina, θ -alumina e α -alumina. A área de superfície da γ -alumina termicamente estabilizada em forma de pó pode variar de cerca de 40 m²/g a cerca de 450 m²/g. Da mesma forma, a área superficial do pó de titânia utilizada para o revestimento do enchimento estruturado com catalisador de titânia pode variar de 40 m²/g a cerca de 450 m²/g. Além disso, a superfície do pó de sílica misturado com alumina ativada e/ou titânia pode variar de 40 m²/g a cerca de 450 m²/g.

Alumina termicamente estável, com baixa área de superfície, na forma de θ -alumina e α -alumina, também pode ser usada para o revestimento de enchimento estruturado. Ela é obtida, submetendo boemita, γ -alumina, ou precursores similares ativados ou hidratados a uma temperatura elevada, transformando assim substancialmente todos os precursores ativados ou hidratados em formas de alumina com temperaturas mais estáveis, como, por exemplo, θ -alumina e α -alumina. De preferência, alumina estabilizada termicamente inclui mais do que cerca de 50% de θ -alumina ou α -alumina, e mais preferivelmente mais do que cerca de

75% de θ -alumina ou α -alumina. O restante da alumina estabilizada termicamente pode incluir outras formas de alumina, como, por exemplo, α , γ , η e κ -alumina. A área de superfície da θ -alumina estabilizada termicamente em forma de pó pode variar de cerca de 20 m²/g a cerca de 100 m²/g. Da mesma forma, a superfície da α -alumina em forma de pó pode variar de cerca de 5 m²/g a cerca de 40 m²/g.

A aplicação de material catalítico na superfície do material de enchimento estruturado pode incluir: (a) preparar uma pasta aquosa fluida com o material de revestimento desejado, (b) contatar o material de enchimento estruturado com a pasta aquosa para formar um revestimento, e (c) calcinar o material revestido a uma temperatura de 300° C a 1.000° C para formar o enchimento estruturado revestido.

A pasta aquosa pode ser preparada, através do carregamento da quantidade desejada de água e do material de catalisador selecionado, juntamente com diversos aditivos e promotores, e misturação integral de todos os ingredientes. Um moinho de esferas de zircônia ou cerâmica, na forma de um meio de moagem/ misturação ou de outras técnicas conhecidas, pode ser utilizado para preparar a pasta. Pode ser, opcionalmente, desejável ajustar o pH da pasta aquosa para um valor inferior a cerca de 5, para facilitar a boa aderência do revestimento sobre a superfície metálica e cerâmica do material de enchimento

estruturado. A acidez pode ser fornecida pelo uso de uma quantidade menor de um ácido solúvel em água, orgânico ou inorgânico, como, por exemplo, ácido clorídrico ou nítrico, ou um ácido graxo inferior, como ácido acético. A
5 concentração de material catalítico selecionada por peso seco na pasta pode variar de cerca de 2% em peso a cerca de 30% em peso, ou de cerca de 5% em peso a cerca de 20% em peso.

Em uma modalidade, a pasta aquosa para revestimento
10 do enchimento estruturado com titânia pode ser preparada, por (1) misturação integral do pó de dióxido de titânio e água e, opcionalmente, um ácido, (2) revestimento do enchimento estruturado com a pasta, usando uma técnica adequada, (3) secagem do revestimento no ar, e (4)
15 calcinação a uma temperatura variando de 300° C a 1000° C por um período de tempo adequado. Uma técnica, como imersão do enchimento estruturado da pasta, ou aspersão da pasta sobre a estrutura, pode ser usada para revestir a estrutura. O revestimento pode ser seco por aquecimento ao
20 ar a uma temperatura variando de 120° C a 150° C por 5 minutos a várias horas. A calcinação do revestimento pode ser realizada, através do aquecimento da estrutura revestida até a temperatura desejada, na presença de ar durante 15 minutos a várias horas. Repetidos ciclos de
25 aplicação da pasta, seguido por secagem da pasta, podem ser usados para construir a espessura da camada desejada. Uma

pequena quantidade de zircônia coloidal pode ser
opcionalmente adicionada à pasta, para melhorar a aderência
do revestimento sobre a estrutura. Uma pequena quantidade
de sílica e/ou óxido de metal de terras raras pode ser
5 opcionalmente adicionada à pasta para melhorar a
estabilidade térmica do revestimento. Uma pequena
quantidade de agentes de ativação, como óxido de ferro e/ou
óxido de metal alcalino, opcionalmente, pode ser adicionada
à pasta para ativar o revestimento de titânia final. Além
10 disso, uma pequena quantidade de alumina hidratada na forma
de boemita pode ser adicionada à pasta, para atuar como um
ligante para o revestimento de titânia. A alumina hidratada
irá se transformar em alumina ativada durante a calcinação
do revestimento.

15 Em outra modalidade, a pasta aquosa para o
revestimento da estrutura com alumina ativada pode ser
preparada, por (1) misturação integral de γ -alumina em pó e
água e, opcionalmente, um ácido, (2) revestimento da
estrutura com a pasta usando uma técnica adequada, (3)
20 secagem do revestimento no ar, e (4) calcinação a uma
temperatura variando de 300° C a 700° C por um período de
tempo adequado. O revestimento pode ser seco por
aquecimento ao ar a uma temperatura variando de 120° C a
150° C por 5 minutos a várias horas. A calcinação do
25 revestimento pode ser novamente realizada através do
aquecimento da estrutura revestida até a temperatura

desejada, na presença de ar durante 15 minutos a várias horas. Uma técnica, como imersão da estrutura na pasta, ou aspersão da pasta sobre a estrutura, pode ser usada para revestir a estrutura. Repetidos ciclos de aplicação da pasta, seguido por secagem da pasta, podem ser usados para construir a espessura da camada desejada. Uma pequena quantidade de zircônia coloidal pode opcionalmente ser adicionada à pasta, para melhorar a aderência do revestimento sobre a estrutura. Uma pequena quantidade de sílica e/ou óxido de metal de terras raras pode opcionalmente ser adicionada à pasta, para melhorar a estabilidade térmica do revestimento. Uma pequena quantidade de agentes de ativação, como óxido de ferro e/ou óxido de metal alcalino, opcionalmente, pode ser adicionada à pasta para ativar o revestimento final de alumina ativada. Além disso, uma pequena quantidade de alumina hidratada na forma de boemita pode ser adicionada à pasta, para atuar como um ligante para revestimento de alumina ativada. A alumina hidratada irá se transformar em alumina ativada durante a calcinação do revestimento.

Em outra modalidade, a pasta aquosa para revestimento da estrutura com alumina ativada pode ser preparada, por (1) mistura integral de θ -alumina ou α -alumina em pó e água e, opcionalmente, um ácido, (2) revestimento da estrutura com a pasta, usando uma técnica adequada, (3) secagem do revestimento ao ar, e (4)

calcinação a uma temperatura variando de 300° C a 1.000° C por uma quantidade adequada de tempo. O revestimento pode ser seco por aquecimento ao ar a uma temperatura variando de 120° C a 150° C por 5 minutos a várias horas. A

5 calcinação do revestimento pode ser novamente realizada através do aquecimento da estrutura revestida até a temperatura desejada, na presença de ar durante 15 minutos a várias horas. Uma técnica, como imersão da estrutura na pasta, ou aspersão da pasta sobre a estrutura, pode ser

10 usada para revestir a estrutura. Repetidos ciclos de aplicação da pasta, seguido por secagem da pasta, podem ser usados para construir a espessura da camada desejada. Uma pequena quantidade de zircônia coloidal pode opcionalmente ser adicionada à pasta para melhorar a aderência do

15 revestimento sobre a estrutura. Uma pequena quantidade de sílica e/ou óxido de metal de terras raras pode opcionalmente ser adicionada à pasta para melhorar a estabilidade térmica do revestimento. Uma pequena quantidade de agentes de ativação, como óxido de ferro e/ou

20 óxido de metal alcalino, opcionalmente, pode ser adicionada à pasta para ativar o revestimento final de alumina ativada. Além disso, uma pequena quantidade de alumina hidratada na forma de boemita pode ser adicionada à pasta, para atuar como um ligante para o revestimento de alumina

25 ativada. A alumina hidratada irá se transformar em alumina ativada durante a calcinação do revestimento.

Em outra modalidade, a pasta aquosa para revestimento da estrutura com uma mistura de titânia e alumina ativada pode ser preparada por, (1) misturação integral de titânia e γ -alumina em pó em água e, 5 opcionalmente, um ácido, (2) revestimento da estrutura com a pasta, utilizando uma técnica adequada, (3) secagem do revestimento ao ar, e (4) calcinação a uma temperatura variando de 300° C a 1000° C por um período de tempo adequado. Uma técnica, como imersão da estrutura da pasta, 10 ou aspersão da pasta sobre a estrutura, pode ser usada para revestir a estrutura. O revestimento pode ser seco por aquecimento ao ar a uma temperatura variando de 120° C a 150° C por 5 minutos a várias horas. A calcinação do revestimento, em seguida, pode ser realizada através do 15 aquecimento da estrutura revestida até a temperatura desejada, na presença de ar, durante 15 minutos a várias horas. Repetidos ciclos de aplicação da pasta, seguido por secagem da pasta, podem ser usados para construir a espessura da camada desejada. Uma pequena quantidade de 20 zircônia coloidal pode opcionalmente ser adicionada à pasta para melhorar a aderência do revestimento sobre a estrutura. Uma pequena quantidade de sílica e/ou óxido de metal de terras raras pode opcionalmente ser adicionada à pasta para melhorar a estabilidade térmica do revestimento. 25 Uma pequena quantidade de agentes de ativação, como óxido de ferro e/ou óxido de metal alcalino, opcionalmente, pode

ser adicionada à pasta, para ativar o revestimento final de titânia/ alumina ativada. Além disso, uma pequena quantidade de alumina hidratada na forma de boemita pode ser adicionada à pasta, para atuar como um ligante para o
5 revestimento de titânia/ alumina ativada. A alumina hidratada irá se transformar em alumina ativada durante a calcinação do revestimento. A razão de dióxido de titânio no revestimento final de titânia/ alumina ativada pode variar de 20% a 80% em peso. Da mesma forma, a razão de
10 alumina ativada no revestimento final de titânia/ alumina ativada pode variar de 20% a 80% em peso.

Em outra modalidade, a pasta aquosa para revestimento da estrutura com uma mistura de titânia e θ -alumina ou α -alumina pode ser preparada, por (1) misturação
15 integral de θ -alumina ou α -alumina e titânia em pó e água e, opcionalmente, um ácido, (2) revestimento da estrutura com a pasta usando uma técnica adequada, (3) secagem do revestimento ao ar, e (4) calcinação a uma temperatura variando de 300° C a 1000° C por um período de tempo
20 adequado. Uma técnica, como imersão da estrutura na pasta, ou aspersão da pasta sobre a estrutura, pode ser usada para revestir a estrutura. O revestimento pode ser seco por aquecimento ao ar a uma temperatura variando de 120° C a 150° C por 5 minutos a várias horas. A calcinação do
25 revestimento, em seguida, pode ser realizada através do aquecimento da estrutura revestida até a temperatura

desejada, na presença de ar durante 15 minutos a várias horas. Repetidos ciclos de aplicação da pasta, seguido por secagem da pasta, podem ser usados para construir a espessura da camada desejada. Uma pequena quantidade de zircônia coloidal pode opcionalmente ser adicionada à pasta para melhorar a aderência do revestimento sobre a estrutura. Uma pequena quantidade de sílica e/ou óxido de metal de terras raras pode opcionalmente ser adicionada à pasta para melhorar a estabilidade térmica do revestimento.

10 Uma pequena quantidade de agentes de ativação, como óxido de ferro e/ou óxido de metal alcalino, opcionalmente, pode ser adicionada à pasta para ativar o revestimento final de titânia/ θ -alumina ou α -alumina. Além disso, uma pequena quantidade de alumina hidratada na forma de boemita pode

15 ser adicionada à pasta, para atuar como um ligante para o revestimento de titania/ θ -alumina ou α -alumina. A alumina hidratada vai se transformar em alumina ativada durante a calcinação do revestimento. A razão de dióxido de titânio no revestimento final de titânia/ θ -alumina ou α -alumina

20 pode variar de 20% a 80% em peso. Da mesma forma, a razão de alumina ativada no revestimento final de titânia/ θ -alumina ou α -alumina pode variar de 20% a 80% em peso.

Como acima mencionado, qualquer método adequado pode ser utilizado para revestir a superfície do material de enchimento estruturado com a pasta aquosa. Tais métodos

25

podem incluir pintura, escovação, atomização, imersão, e revestimento de fluxo.

A quantidade de dióxido de titânio no revestimento final baseado em titânia pode variar de cerca de 90% a
5 cerca de 98% em peso. A quantidade de sílica e/ou zircônia no revestimento final baseado em titânia pode variar de cerca de 0% a cerca de 10% em peso. A quantidade de óxido de terras raras no revestimento final baseado em titânia pode variar de cerca de 0 a 10% em peso. A quantidade de
10 óxido de ferro e/ou óxido de metal alcalino no revestimento final baseado em titânia pode variar de cerca de 0 a 5% em peso.

A quantidade de alumina ativada, θ -alumina ou α -alumina, no revestimento final baseado em alumina pode
15 variar de cerca de 90% a cerca de 98% em peso. A quantidade de sílica e/ou zircônia no revestimento final baseado em alumina pode variar de cerca de 0% a cerca de 5% em peso. A quantidade de óxido de terras raras no revestimento final baseado em alumina pode variar de cerca de 0% a 5% em peso.
20 A quantidade de óxido de ferro e/ou óxido de metal alcalino no revestimento final baseado em alumina pode variar de cerca de 0 a 5% em peso.

Embora a invenção tenha sido descrita com referência a uma modalidade preferida, deverá ser entendido
25 pelas pessoas hábeis na arte que várias mudanças podem ser feitas, e que seus elementos podem ser substituídos por

equivalentes, sem se afastar do âmbito de aplicação da invenção. Além disso, muitas modificações podem ser feitas para adaptar uma determinada situação ou material aos ensinamentos da invenção, sem se afastar de seu âmbito
5 essencial. Assim, pretende-se que a invenção não seja limitada à modalidade específica divulgada, como a melhor maneira considerada para a realização dessa invenção, mas que a invenção inclua todas as modalidades que se insiram no âmbito das reivindicações anexas.

- REIVINDICAÇÕES -

1. REATOR, caracterizado pelo fato de incluir:

primeira entrada para uma primeira corrente
incluindo enxofre líquido contendo polissulfetos e sulfeto
5 de hidrogênio dissolvido;

segunda entrada para uma segunda corrente de gás
contendo oxigênio; e

enchimento estruturado para facilitar o contacto
entre a primeira corrente e a segunda corrente, o
10 enchimento estruturado incluindo um catalisador;

onde a quantidade de catalisador é suficiente
para aumentar a taxa de decomposição dos polissulfetos e a
oxidação dos polissulfetos e sulfeto de hidrogênio
presentes no enxofre líquido da primeira corrente com a
15 segunda corrente.

2. Reator, de acordo com a reivindicação 1,
caracterizado pelo fato do enchimento estruturado ser
posicionado entre a primeira entrada e a segunda entrada.

3. Reator, de acordo com a reivindicação 1,
20 caracterizado pelo fato da segunda entrada incluir
aberturas correspondentes em tamanho às aberturas de
corrente no enchimento estruturado.

4. Reator, de acordo com a reivindicação 1,
caracterizado pelo fato do fluxo da primeira corrente
25 através da primeira entrada ser controlado para
proporcionar um tempo de permanência pré-selecionado no

reator, para atingir um nível desejado de remoção de polissulfetos pela primeira corrente, e para alcançar um nível desejado de remoção de gás de sulfeto de hidrogênio pela primeira corrente.

5 5. Reator, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do enchimento estruturado ser revestido com o catalisador.

6. Reator, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do enchimento estruturado conter o
10 catalisador.

7. Reator, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do enchimento estruturado reter o catalisador.

8. Reator, de acordo com a reivindicação 1,
15 caracterizado pelo fato do catalisador ser selecionado do grupo constituído de bauxita, titânia, alumina, uma mistura de sílica com a alumina termicamente estável, uma mistura de sílica e titânia, e suas combinações.

9. Reator, de acordo com a reivindicação 8,
20 caracterizado pelo fato do catalisador ser promovido com óxido de ferro ou óxido de metal alcalino.

10. ENCHIMENTO ESTRUTURADO PARA CONTATAR UMA PRIMEIRA CORRENTE E UMA SEGUNDA CORRENTE EM UM REATOR, caracterizado pelo fato do enchimento estruturado incluir:
25 catalisador;

onde o catalisador aumenta a taxa de decomposição dos polissulfetos e a oxidação dos polissulfetos e do sulfeto de hidrogênio presentes no enxofre líquido da primeira corrente com a segunda corrente,

5 em que a primeira corrente inclui enxofre líquido contendo polissulfetos e sulfeto de hidrogênio dissolvido, e

em que a segunda corrente inclui um gás contendo oxigênio.

10 11. Enchimento estruturado, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato do enchimento estruturado incluir uma abertura de fluxo correspondente em tamanho a uma abertura na segunda entrada.

15 12. Enchimento estruturado, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato do enchimento estruturado ser revestido com o catalisador.

13. Enchimento estruturado, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato do enchimento estruturado ser composto do catalisador.

20 14. Enchimento estruturado, de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato do enchimento estruturado reter o catalisador.

15. Enchimento estruturado, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato do catalisador ser selecionado do grupo constituído de bauxita, titânia, alumina, uma mistura de sílica com alumina termicamente

estável, uma mistura de sílica e titânia, e suas combinações.

16. Catalisador, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato do catalisador ser promovido com
5 óxido de ferro ou óxido de metal alcalino.

17. MÉTODO DE TRATAMENTO DE SULFETO DE HIDROGÊNIO E POLISSULFETOS EM ENXOFRE LÍQUIDO, caracterizado pelo fato do método compreender:

fornecimento de uma primeira corrente incluindo
10 polissulfetos e sulfureto de hidrogênio contendo enxofre líquido;

fornecimento de uma segunda corrente de gás contendo oxigênio; e

em um enchimento estruturado, contato da
15 primeira corrente com a segunda corrente, o enchimento estruturado tendo um catalisador;

onde o catalisador é suficiente para aumentar a taxa de decomposição de polissulfetos e a oxidação de polissulfetos e sulfeto de hidrogênio no enxofre líquido da
20 primeira corrente com a segunda corrente.

18. Método, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato da segunda entrada incluir uma abertura de tamanho correspondente a uma abertura de fluxo no enchimento estruturado.

25 19. Método, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de ainda compreender o ajuste de

fluxo da primeira corrente através da primeira entrada, para fornecer um tempo de permanência pré-selecionado no reator, para atingir um nível desejado de remoção de polissulfetos da primeira corrente, e para alcançar um
5 nível desejado de remoção de gás de sulfeto de hidrogênio da primeira corrente.

20. Método, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato do enchimento estruturado ser revestido com o catalisador.

10 21. Método, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato do enchimento estruturado ser composto do catalisador.

22. Método, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato do enchimento estruturado reter o
15 catalisador.

23. Método, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato da segunda corrente entrar em contato com um distribuidor.

24. Método, de acordo com a reivindicação 23,
20 caracterizado pelo fato do distribuidor compreender um difusor atomizador de metal.

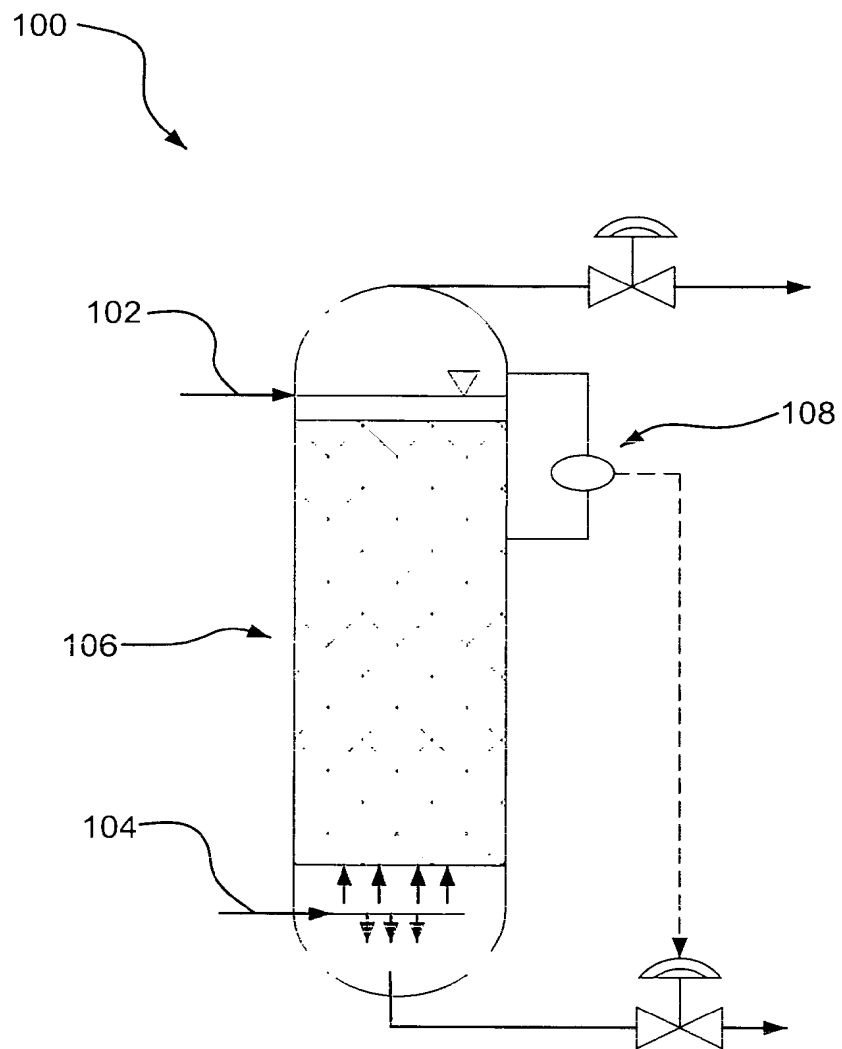


FIG. 1

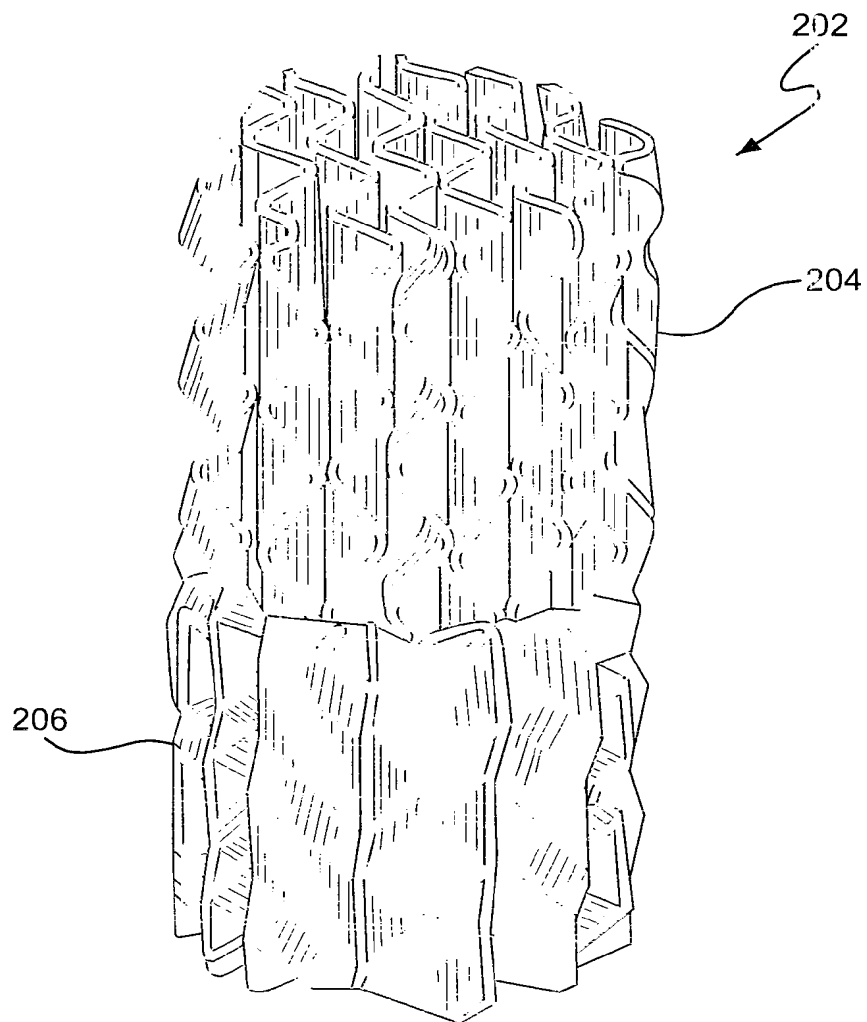


FIG. 2

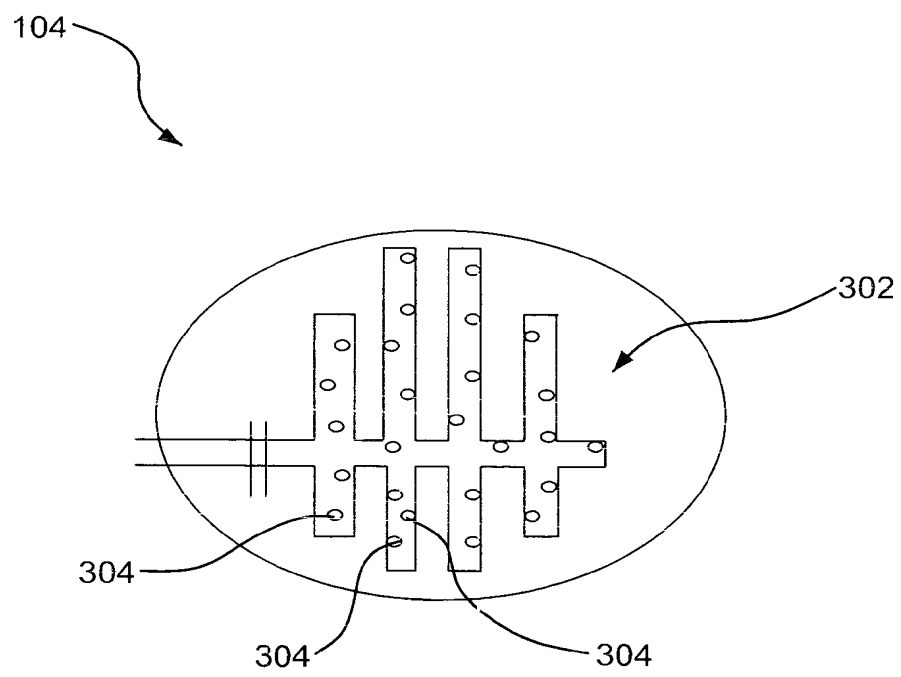


FIG. 3

- RESUMO -

REATOR, ENCHIMENTO ESTRUTURADO PARA CONTATAR UMA PRIMEIRA
CORRENTE E UMA SEGUNDA CORRENTE EM UM REATOR, E MÉTODO DE
TRATAMENTO DE SULFETO DE HIDROGÊNIO E POLISSULFETOS EM
5 ENXOFRE LÍQUIDO

É divulgado um reator, um enchimento estruturado, e
um método para aumentar a taxa de decomposição de
polissulfetos e oxidação de polissulfetos e sulfureto de
hidrogênio em enxofre líquido. O reator, o enchimento
10 estruturado, e o método envolvem um enchimento estruturado
para contatar uma primeira corrente com uma segunda
corrente em um reator, incluindo um catalisador. O
catalisador aumenta a taxa de decomposição dos
polissulfetos e a oxidação de polissulfetos e sulfeto de
15 hidrogênio no enxofre líquido da primeira corrente com a
segunda corrente. A primeira corrente inclui enxofre
líquido contendo polissulfetos e sulfeto de hidrogênio
dissolvido. A segunda corrente inclui um gás contendo
oxigênio.