



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

(21) PI 0717154-4 A2



* B R P I 0 7 1 7 1 5 4 A 2 *

(62) Data de Depósito do Pedido Original:
PI0621691 - 19/12/2006

(22) Data de Depósito: 07/09/2007

(43) Data da Publicação: 15/10/2013
(RPI 2232)

(51) Int.Cl.:

F23G 7/04

F23J 1/08

(54) Título: CARÇA DE BICA DE FUNDIDO PARA CALDEIRAS DE RECUPERAÇÃO QUÍMICA

(30) Prioridade Unionista: 29/09/2006 US 11/536,887

(73) Titular(es): Alstom Technology LTD.

(72) Inventor(es): Steven R. Gibowski

(74) Procurador(es): Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT US2007077816 de 07/09/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/042548de 10/04/2008

(57) Resumo: MÉTODO E APARELHO PARA TRANSMITIR DADOS. Uma implementação fornece um transmissor que separa porções sequenciais de dados em um primeiro conjunto de dados por intervalos de tempo permitindo um modo de economia de energia (1005). O transmissor transmite as porções sequenciais de dados separadas por respectivos intervalos de tempo tendo comprimentos configurados para permitir um receptor entrar e sair de um modo de economia de energia entre as porções de dados de recepção sequencialmente transmitidas do primeiro conjunto de dados (1010). O transmissor separa as porções sequenciais de dados em um segundo conjunto por intervalos de tempo que não são de comprimento suficiente para permitir um receptor entrar e sair de um modo de economia de energia durante os intervalos de tempo (1015). O segundo conjunto de dados é depois transmitido (1020).

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "CARCAÇA DE BICA DE FUNDIDO PARA CALDEIRAS DE RECUPERAÇÃO QUÍMICA".

Fundamentos da Invenção

5 A presente invenção refere-se a caldeiras de recuperação química que realizam duas funções básicas: a queima de orgânicos para a produção de vapor para diferentes processos de moagem e recuperação dos produtos químicos inorgânicos utilizados no processo de polpação. Os produtos químicos inorgânicos processados ou "fundidos" a partir da caldeira de
10 recuperação são coletados no fundo do forno e descarregados através de aberturas dedicadas no forno inferior para um tanque de dissolução principal. O tanque de dissolução principal é enchido com as águas residuais de um processo de lavagem lama de cal, também conhecido como lavagem fraca. As partículas fundidas, com temperaturas tão altas quanto 815,56 C
15 (1500 F) devem ser quebradas em pequenas gotículas utilizando jatos de vapor ou uma lavagem fraca antes de as partículas fundidas entrarem no tanque de dissolução principal. Se o fundido não for apropriadamente fragmentado, não poderá haver uma reação explosiva entre a água da lavagem fraca no tanque de dissolução. No tanque de dissolução, o fundido é dissolvido na água ou, durante a fase de arranque, ou na lavagem fraca a fim de
20 produzir um licor verde.

Existem dois métodos distintos para o fundido ser coletado e descarregado a partir do forno inferior. Um desenho de fornalha de decantação é quando o fundo do forno é plano e um inventário de fundido se coleta
25 no forno inferior. À medida que o nível sobe, o fundido escoar para as calhas descarregadas inclinadas, conhecidas como bicas de fundido, para os jatos de fragmentação e tanque de dissolução. O segundo desenho tem um piso de forno inclinado por onde o fundido escoar por meio da gravidade para as bicas de fundido. Em qualquer desenho, o bloqueio dessas bicas pode exigir
30 ações corretivas imediatas por parte de um operador externo. Normalmente, um pequeno percentual do fundido se congela na superfície externa da calha resfriada à água devido às temperaturas de refrigeração de abastecimento

de água de 65,56 C (150 F) a 82,22 C (180 F). Isto é comum e é uma forma de proteção para os metais utilizados na bica. No entanto, o nível de líquido ou a linha de maré na calha também pode se congelar devido à temperatura ambiente e tende a se incrustar, bloqueando ainda mais o livre escoamento do fundido.

5 O funcionamento normal das carcaças de bica exige uma rotina de observação e manutenção que inclui a manipulação do fundido dentro da bica de fundido por meio do uso de uma haste comprida (conhecida como "reforço") a fim de garantir o escoamento do fundido da bica. Sob condições normais de funcionamento, as portas de acesso de uma carcaça de bica ficam fechadas de modo a manter os efeitos das correntes de tanque a um nível mínimo e impedir a reoxidação do fundido que escoar para fora da bica. Quando a bica é reforçada, as portas de acesso são abertas e várias coisas acontecem. A uniformidade do fluxo de fundido que escoar para fora da bica é normalmente prejudicada devido ao reforço e/ou às correntes induzidas pelo ventilador purificador ou pela corrente natural da pilha de ventilação. Este fluxo prejudicado poderá trazer um impacto negativo à eficácia do spray purificador, podendo resultar em pequenas explosões a partir do tanque de dissolução ou podendo depositar materiais sobre as porções inferiores da carcaça da bica de fundido. Outros fatores podem também se somar à formação de acúmulos de fundido sobre as paredes laterais das carcaças de bica de fundido.

A utilização de lavagem fluida no interior das carcaças de bica de fundido tem sido uma prática comum ao longo das últimas décadas no combate ao acúmulo de fundido sobre as paredes laterais das carcaças de bica de fundido. Essa lavagem normalmente inclui o uso de um cabeçote de lavagem posicionado em volta do perímetro da carcaça ou ligeiramente acima da calha de descarga da bica. O cabeçote tipicamente contém bocais de pulverização ou buracos perfurados no cabeçote uniformemente espaçados ao redor do perímetro a fim de produzir uma cortina uniforme de água de lavagem que mantém a porção inferior da carcaça (conhecida como "saia") molhada e lavada. O meio de limpeza preferido é a lavagem fraca, uma vez

que a sua utilização não interrompe o equilíbrio do ciclo do licor do moinho. No entanto, os elementos sólidos na lavagem fraca têm a tendência de tapar os buracos do cabeçote de lavagem, reduzindo a cobertura e a eficácia do sistema de lavagem.

5 A operação e a manutenção da carcaça sofrem quando o cabeçote de lavagem da saia e seu(s) plugue de bocal(is) e os materiais começam a se acumular sobre as paredes da saia. Aparte da volta dos acúmulos à área não-lavada, vários outros problemas tendem a ocorrer. A zona seca tende a apresentar uma temperatura mais alta do que as áreas lavadas, nas
10 quais a expansão térmica diferencial deforma as paredes da saia. Esta deformação interrompe a ação de revestimento do sistema de lavagem original e, caso continue, esta área não será devidamente lavada novamente até que as paredes da saia fiquem retas. Outro impacto desta condição é que as temperaturas locais mais elevadas podem acelerar a corrosão das paredes
15 da saia. O ar chega e ainda distorce o fluxo de fundido a partir da bica, o que tende a reoxidar o fundido (diminuindo a eficiência da redução) ou pode sobrecarregar a capacidade do ventilador purificador, possibilitando o vazamento dos gases do tanque de dissolução para o ambiente de trabalho.

Sumário da Invenção

20 O acima descrito e outros inconvenientes e deficiências da técnica anterior são superados ou atenuados por uma carcaça para uma bica de fundido de uma caldeira de recuperação química. A carcaça inclui uma saia dotada de uma região central através da qual o fundido que escoar da bica de fundido segue um trajeto para um tanque de dissolução. A região
25 central é definida por uma parede e tem uma calha disposta em torno de seu perímetro. A calha é suprida com um fluido que transborda a capacidade da calha e flui para baixo por toda a parede na direção do tanque de dissolução a fim de limpar e resfriar a região central da saia. A calha pode ter uma profundidade substancialmente igual à altura da saia, e o fluido pode incluir pelo
30 menos um dentre: água, lavagem fraca, ou licor verde.

Em várias modalidades, vapor é periodicamente suprido à calha de modo a colocar os sedimentos da calha em suspensão no fluido. Quando

o fluido é uma lavagem fraca ou um licor verde, a água poderá ser periodicamente suprida à calha ao invés de o fluido limpar a calha.

Em várias modalidades, a carcaça é apoiada pela caldeira de tal modo que a carcaça se movimenta com a caldeira à medida que a caldeira se expande termicamente. Nessas modalidades, a saia se projeta para uma extensão fixada ao tanque de dissolução principal. Uma cobertura do tipo capuz pode ser disposta acima da bica de fundido e fixada à saia. A cobertura do tipo capuz tem pelo menos uma porta de reforço disposta na mesma, um par de protetores dispostos nos lados opostos da cobertura do tipo capuz e estendendo-se acima da cobertura do tipo capuz, e uma cortina de corrente que se estende entre o par de protetores de modo a desviar as partículas fundidas ejetadas através das portas de reforço.

Em várias modalidades, um sistema de bocais principal é fixado à cobertura do tipo capuz e configurado para direcionar, pelo menos, um jato de fragmentação sobre o fundido que escoar a partir da bica de fundido. Um sistema de bocais secundário é fixado à extensão e configurado para direcionar uma pluralidade de jatos de fragmentação entrelaçados sobre o fundido dentro da extensão.

Em ainda outro aspecto, um método de limpeza e refrigeração de uma saia para uma carcaça de bica de fundido de uma caldeira de recuperação química compreende: a provisão de um escoamento de fluido para uma calha disposta em torno de um perímetro interno da saia, o fluido transbordando a calha e escoando para baixo por toda uma parede interna da saia de modo a limpar e refrigerar a parede interna. A calha pode ter uma profundidade substancialmente igual à altura da saia, e o fluido pode incluir pelo menos um dentre: água, lavagem fraca, e licor verde.

O método pode compreender ainda: o suprimento periódico de vapor para a calha de modo a colocar os sedimentos da calha em suspensão no fluido. Quando o fluido é uma lavagem fraca ou licor verde, o método pode compreender ainda o suprimento periódico de água para a calha em vez de lavagem fraca para limpar a calha.

Em um outro aspecto ainda, uma carcaça para uma bica de fun-

dido de uma caldeira de recuperação química compreende: uma saia dotada de uma região central através da qual o fundido que escoar da bica de fundido cai em um trajeto para o tanque de dissolução; uma cobertura do tipo capuz disposta acima da bica de fundido e fixada à saia; uma extensão fixada
 5 ao tanque de dissolução principal, a saia projetando-se para a extensão; um sistema de bocais principal fixado à cobertura do tipo capuz e configurado para direcionar, pelo menos, um jato de fragmentação ao fundido que escoar da bica de fundido; e um sistema de bocais secundário fixado à extensão e configurado para direcionar uma pluralidade de jatos de fragmentação entre-
 10 laçados ao fundido dentro da extensão.

Breve Descrição dos Desenhos

A seguir, com referência aos desenhos, nos quais itens similares são numerados de maneira similar nas diversas figuras:

a figura 1 é uma vista em perspectiva de uma carcaça de bica de
 15 fundido fixada a uma parede de uma caldeira de recuperação química convencional;

a figura 2 é uma vista em seção transversal simplificada da carcaça de bica de fundido da figura 1;

a figura 3 é uma vista superior de uma saia da carcaça de bica
 20 de fundido, incluindo uma calha formada na mesma;

a figura 4 é uma vista superior de uma saia alternativa da carcaça de bica de fundido, incluindo uma calha formada na mesma;

a figura 5 é um diagrama esquemático de um sistema de tubos associado à carcaça de bica de fundido;

a figura 6 é uma vista em elevação de um bocal de jato de fragmentação associado à carcaça de bica de fundido, e
 25

a figura 7 é uma vista de fundo de uma saia de tanque de dissolução incluindo um sistema de jato de fragmentação secundário.

Descrição Detalhada

A figura 1 é uma vista em perspectiva de uma carcaça de bica de fundido 10 fixada a uma parede de uma caldeira de recuperação química convencional 12; e a figura 2 é uma vista em seção transversal simplificada

da carcaça de bica de fundido 10. Com referência às figuras 1 e 2, as paredes da caldeira de recuperação 12 são formadas por tubos resfriados à água 14, moldados de modo a prover uma abertura 15 acima do fundo de uma porção da força da caldeira 12. Estendida através da abertura 15, encontra-se uma bica de fundido 16. A porção da bica de fundido 16 que se estende para fora da caldeira 12 é circundada pela carcaça 10 de modo a impedir que líquido e fundido salpiquem e gases de exaustão sejam lançados para o meio ambiente. A extremidade inferior da carcaça 10 é disposta dentro de uma abertura em uma extensão 22 de um tanque de dissolução 24.

O fundido fluido, quente 26 escorre a partir da porção inferior do forno da caldeira 12 através da abertura 15 para a bica de fundido 16. O fundido 26 escoar ao longo do fundo da bica 16 e cai a partir da extremidade livre da bica 16 para o tanque de dissolução 24, onde o fundido é dissolvido em líquido. A fim de quebrar o fundido fluido em gotas menores antes de chegar ao tanque de dissolução 24, jatos de vapor 29 são direcionados de modo a fragmentar (interromper) o escoamento do fundido por meio do uso de bocais de jato de fragmentação principais (superiores) e secundários (inferiores) 28 e 30, respectivamente. Embora apenas uma bica de fundido 16 e uma carcaça 10 sejam mostradas, será apreciado que uma única caldeira 12 poderá incluir uma pluralidade (por exemplo, 2, 3, 4, 5, 6, etc.) de bicas de fundido 16, cada qual tendo a sua própria carcaça 10, e cada uma das carcaças 10 podendo ser conectada a um único tanque de dissolução 24.

A carcaça de bica de fundido 10 inclui três componentes principais: uma porção de estrutura 17, que se fixa aos tubos 14 da caldeira 12; uma cobertura do tipo capuz 18, fixada à porção de estrutura 17 por meio de dobradiças 19; e uma saia 20 (também conhecida como uma casa de cachorro) que se fixa à cobertura do tipo capuz 18 e à porção de estrutura 17 e se projeta para a extensão de tanque de dissolução principal 22. Estes três componentes principais podem ser aparafusados em conjunto e são removíveis de modo a permitir a inspeção, manutenção e substituição da bica 16. A carcaça inteira 10 pode ser feita de aço inoxidável de modo a minimizar a corrosão.

A porção de estrutura 17 inclui uma estrutura de montagem 21, fixada aos tubos 14 por meio de soldadura ou similar, e uma estrutura de suporte 23, aparafusada à estrutura de montagem 21 e articulada com a cobertura do tipo capuz 18. A estrutura de suporte 23 inclui vigas 25, que são
5 fixadas à saia 20 de modo a suportar o peso da saia 20. A carcaça como um todo 10 é suportada pela caldeira 12 e se movimenta com a caldeira 12 à medida que se expande termicamente.

Conforme melhor visto na figura 2, a saia 20 se estende por dentro de uma abertura na extensão de tanque 22, que é rigidamente fixada ao
10 tanque de dissolução 24. A folga entre o perímetro externo da saia 20 e a extensão de tanque 22 permite que a saia 20 se estenda ainda mais na extensão de tanque (tal como indicado na referência numérica 20') à medida que a carcaça 10 se movimenta devido à expansão da caldeira 12. A extensão de tanque 22 pode ser provida com uma vedação deslizante 27 de modo
15 a minimizar o potencial de vazamento de gases e resíduos do tanque 24, e, ao mesmo tempo, minimizar a entrada de ar no tanque 24, através da abertura de folga entre o perímetro externo da saia 20 e a extensão de tanque 22. A vedação deslizante 27 compreende um suporte em forma de "L" 29 disposto frouxamente em torno do perímetro externo da saia 20, e que se
20 assenta sobre um flange superior 31 da extensão de tanque 22. A vedação deslizante 27 fecha a abertura entre o perímetro externo da saia 20 e a extensão de tanque 22, ao mesmo tempo permitindo que a saia 20 se movimente dentro da extensão de tanque 22.

A cobertura do tipo capuz 18 se articula com a porção de estrutura 17 e é fixada à saia 20 por meio de porcas borboletas ou similar de modo a permitir um acesso rápido à bica de fundido 16. A cobertura do tipo capuz 18 pode ser facilmente retirada do caminho ou removida, se necessário. Um determinado número de portas de reforço 37 se localiza na parte superior da cobertura 18, e estas portas podem ser abertas quando uma limpeza
25 da bica 16 se faz necessária. Acessórios de segurança para o processo de reforço incluem os protetores laterais 39 instalados em cada lado das portas de reforço 37 e uma cortina de corrente 41. Estes dois componentes ajudam
30

a parar ou desviar quaisquer partículas fundidas que possam ser ejetadas pelas portas de reforço 37 para atingir um operador. A cortina de corrente 41 é mostrada na figura 1 na posição aberta. Durante o processo de reforço, a cortina de corrente 41 é fechada de tal modo que a cortina 41 se estenda entre os protetores laterais 39 a fim de desviar qualquer partícula fundida que possa ser ejetada através das portas de reforço 37. A cortina de corrente 41 pode se fechar por si mesma de tal modo a oscilar automaticamente para uma posição fechada sob a força da gravidade, de uma força elástica, ou similar, garantindo, assim, que a cortina de corrente 41 se mantenha em uma posição segura.

A carcaça 10 é concebida para utilizar água, lavagem fraca, ou um licor verde como um meio de lavagem de saia, e efetivamente lida com várias densidades de lavagem fraca e licor verde, além de matérias particuladas em suspensão no meio de lavagem. A saia 20 inclui uma caixa vertedora (calha) 32 dentro da qual um fluxo de líquido 34, como, por exemplo, uma lavagem fraca, água, ou licor verde, é provido pelas tubulações de entrada 33. Na modalidade da figura 2, a calha 32 é formada entre uma parede externa 36 da saia 20, uma parede interna 38 disposta na parede externa 36 e desviada da mesma, e uma parede de fundo 40 que liga as paredes externa e interna 36, 38. O líquido 34 das tubulações de entrada 33 enche a calha 32, transborda o topo da calha 32, e escoar para baixo por toda a superfície interna da saia 20 (as superfícies internas da parede interna 36), provendo, assim, um fluxo uniforme de líquido 34 para limpar o fundido das superfícies internas da saia 20 e resfriar as paredes da saia 20. Na modalidade mostrada, a calha 32 tem uma profundidade substancialmente igual à altura da saia 20 de modo a permitir que o líquido 34 dentro da calha 32 provenha uma refrigeração adicional à saia 20. Como será descrito em mais detalhes a seguir, calha 32 pode ser lavada automaticamente em caráter de rotina com vapor ou água através das tubulações de entrada 33 e 35 de modo a garantir propriedades de limpeza e refrigeração adequadas.

A figura 3 mostra uma vista de topo simplificada da saia 20, incluindo a calha 32. Como mostrado na figura 3, a calha 32 se estende em

torno de todo o perímetro da saia 20, proporcionando, assim, uma limpeza e resfriamento uniformes em torno de toda a superfície interna da saia 20. Na modalidade da figura 3, a calha 32 é formada como um único canal ininterrupto. Será apreciado, no entanto, que a calha 32 pode ser formada por uma pluralidade de seções de calha 45, conforme mostrado na figura 4, que, quando tomadas em conjunto, formam a calha 32 que se estende em torno de todo o perímetro da saia 20. De qualquer maneira, a calha 32 pode incluir uma cobertura, ilustrada em linhas pontilhadas na referência numérica 42, que se estende desde a parede externa 36 à parede interna 38 de modo a cobrir uma porção da abertura entre as duas paredes 36 e 38, e, assim, impedir que o fundido entre na calha 32 ou impedir que o fluido 34 espirre para cima a partir da calha 32 durante a lavagem da calha 32.

A figura 5 é um diagrama esquemático de um sistema de tubos associado à cobertura de bica de fundido 10. Conforme mostrado na figura 5, as tubulações 33 e 35 ficam em comunicação fluida com a calha 32 por meio das junções em "Y" 70. A tubulação 35 fica em comunicação fluida com um suprimento de vapor através das válvulas V5, EV-1, V6, V7, V8. A tubulação 33 fica em comunicação fluida com um dispositivo de suprimento de lavagem fraca (ou licor verde) através das válvulas V15, EV-3, V16 e V17. A tubulação 33 pode também receber um suprimento de água através das válvulas V11, EV-2, V12, V13 e V14. As válvulas EV-1, EV-2, e EV-3 são válvulas solenoides, que recebem sinais operacionais a partir de uma controladora 72. A controladora 72 pode ser uma controladora lógica programável (PLC), um sistema de controle distribuído (DCS), um computador, um microprocessador, um circuito integrado, um circuito digital, um circuito analógico, um sincronizador, ou similar, capaz de controlar o funcionamento das válvulas solenoides em resposta à entrada de um usuário, instruções armazenadas, ou similar. Embora cada uma das válvulas solenoides EV-1, EV-2, EV-3 seja apresentada como sendo controlada por uma única controladora 72, será apreciado que cada uma destas válvulas solenoides pode ser controlada por meio de controladoras individuais, ou pode ser explorada local ou remotamente por meio de uma chave, ou localmente por meio de uma opera-

ção manual.

A controladora 72 é configurada de modo a controlar as válvulas solenoides EV-1, EV-2, EV-3 de modo a oferecer dois modos básicos de funcionamento automático: um "Modo Normal" e um "Modo de Água de Re-
5 torno", ambos os quais podendo ser selecionados pelo pessoal responsável pela operação. Quando um destes dois modos é selecionado para uso, as suas funções podem incluir o "Modo de Lavagem de Calha Vertedora" automático ou o "Modo de Lavagem de Água" para a remoção de qualquer sedimento da calha vertedora 32 e dos tubos de suprimento de lavagem fraca
10 associados. Além disso, a limpeza do sistema de tubos e da calha 32 pode ser feita manualmente por meio do controle das diversas válvulas do sistema. Por exemplo, duas válvulas de passagem (V18 e V19) permitem que o tubo de lavagem fraca seja isolado (através da válvula V15) e limpo com água e vapor.

15 No Modo Normal, a lavagem fraca (ou licor verde) é utilizada como um meio de refrigeração e lavagem para a saia 20. Durante o Modo Normal, um suprimento estável de lavagem fraca é provido à calha 32 pelas válvulas V15, EV-3, V16 e V17, e as válvulas de tubo de água e vapor (EV-2 e EV-1, respectivamente) são fechadas. O fluxo de lavagem fraca é regulado
20 por meio das válvulas manuais (V15 e V17) a fim de garantir a manutenção de um fluxo de lavagem fraca uniforme e consistente todas as vezes sobre a superfície interna da saia 20.

Quando o sistema é acionado primeiro, um sincronizador de ciclos da controladora 72 é iniciado automaticamente para o Modo de Lava-
25 gem de Calha Vertedora ou para o Modo de Lavagem de Água. Estes sincronizadores de ciclos podem permanecer ativos até que o sistema seja desligado, e seu período e duração associados poderão ser regulados por meio de uma entrada de usuário. O Modo de Lavagem de Calha Vertedora é ativado periodicamente (por exemplo, a cada 20 minutos) para uma duração
30 predeterminada (por exemplo, 20 segundos) a fim de remover os sedimentos e resíduos das calhas vertedoras 32. Durante o Modo de Lavagem de Calha Vertedora, a controladora 72 abre a válvula solenoide de vapor EV-1 de mo-

do a permitir um fluxo de vapor para a calha 32 através das válvulas V5, EV-1, V6, V7, V8, e da tubulação 35. O tubo de lavagem fraca (V15, EV-3, V16 e V17) se mantém aberto durante esta sequência. Esse vapor provê uma força motriz para agitação na calha 32, o que coloca qualquer sedimento em suspensão. O vapor também supre um grau de choque térmico para a calha 32 e a qualquer sedimento aderido à mesma, contribuindo para a colocação de qualquer sólido aderido à calha 32 em suspensão. O fluxo contínuo de lavagem fraca transporta os resíduos ao longo da calha 32 para o tanque de dissolução 24. Após uma duração predeterminada (por exemplo, os 20 segundos), a válvula solenoide de vapor EV-1 é fechada, e o sistema retorna para o Modo Normal.

O Modo de Lavagem de Água é ativado por um período normalmente maior que para o Modo de Lavagem de Calha Vertedora (por exemplo, a cada 72 horas) e também por uma duração maior (por exemplo, 20 minutos) para enviar água pelas calhas 32 ou pelo sistema de tubos de suprimento associado para limpar estas porções do sistema. Durante o Modo de Lavagem de Água, a controladora 72 abre a válvula solenoide de água EV-2 de modo a permitir que água doce flua para a calha 32 através das válvulas V11, EV-2, V12, V13, V14, e da tubulação 35. Durante esta sequência, a válvula solenoide de lavagem fraca EV-3 fica fechada, e a válvula solenoide de seção de vapor EV-1 pode ser aberta periodicamente (por exemplo, a cada 2 minutos) por um breve período de tempo (por exemplo, 20 segundos). Após a duração predeterminada (por exemplo, 20 minutos), o Modo de Lavagem de Água termina e o sistema retorna ao Modo Normal.

No Modo de Água de Retorno, a válvula solenoide de água EV-2 é aberta de modo a permitir o fluxo de água para a calha 32 através das válvulas V11, EV-2, V12, V13, V14, e da tubulação 35. Durante esta sequência, a válvula solenoide de tubo de lavagem fraca EV-3 fica fechada, e água doce é utilizada como um meio de refrigeração e lavagem de saia 20. Tanto o Modo de Lavagem de Calha Vertedora como o Modo de Lavagem de Água são operáveis durante o Modo de Água de Retorno.

Com referência novamente às figuras 1 e 2, a carcaça 10 inclui

dois sistemas de bocais de jato de fragmentação: um sistema de bocais principal (superior) 44, e um sistema de bocais secundário (inferior) 46. O sistema de bocais principal 44 inclui dois bocais 28 fixados à cobertura do tipo capuz 18, e o sistema de bocais secundário 46 inclui uma pluralidade de bocais 30 fixados ao tanque de extensão 22.

A figura 6 mostra um exemplo de um bocal 28 para utilização no sistema de bocais principal 44. Embora seja mostrado apenas um bocal 28, será apreciado que ambos os bocais 28 do sistema de bocais principal 44 podem ser configurados de forma semelhante. Na modalidade mostrada, o bocal 28 compreende um par de tubos concêntricos 50 e 52. O tubo interno 50 recebe um fluxo de água de lavagem, e a coroa anular entre o tubo interno 50 e um tubo externo 52 recebe um fluxo de vapor. A ponta 54 do bocal pode ter uma forma de cone achatado (do tipo "ornitorrinco"). Conforme mostrado na figura 5, o fluxo de vapor e de água para o bocal 28 é controlado por meio de válvulas distintas, em que as válvulas de água são representadas pelas referências numéricas V9 e V10, e as válvulas de vapor são representadas pelas referências numéricas V3 e V4. Cada válvula V3 ou V4 permite ao operador ajustar o fluxo de vapor de um bocal 28 conforme necessário de modo a atender às condições de escoamento de fundido da bica de fundido 16 (figura 2). Cada válvula V9 ou V10 permite ao operador temperar e limpar um bocal 28 com água de lavagem, quer regularmente ou conforme necessário, sempre que incrustações ou acúmulos de fundido ocorrer no bocal 28.

Novamente com referência à figura 6, o bocal 28 se estende através de uma abertura da cobertura do tipo capuz 18 e é montado na mesma por meio de um sistema de grampos 56, que permite o ajuste do bocal 28 no sentido de direcionar os jatos de vapor de fragmentação 29 a fim de mudar as condições de escoamento de saída de fundido da bica de fundido 16 (figura 2). O sistema de grampos 56 inclui um suporte cilíndrico 58, montado de maneira pivotável na cobertura do tipo capuz 18 por meio de um primeiro grampo 60. Fixado ao suporte cilíndrico 58, encontra-se um segundo grampo 64, que prende o bocal 28 no suporte cilíndrico 58.

A liberação do primeiro grampo 60 permite que o suporte cilíndrico 58 pivote sobre o seu eixo geométrico longitudinal 62, possibilitando, assim, que o operador ajuste o ângulo do jato de vapor de fragmentação 29. Além disso, o operador poderá movimentar o suporte cilíndrico 58 em uma
5 direção ao longo do seu eixo longitudinal 62 de modo a ajustar a posição do jato de vapor de fragmentação 29 na direção do eixo geométrico longitudinal 62. Ao liberar o segundo grampo 64, o operador será capaz de movimentar o bocal 28 na direção de seu eixo geométrico longitudinal 66 e pivotar o bocal 28 sobre o seu eixo geométrico longitudinal 66. O operador pode apertar os
10 grampos 60 e 64 de modo a prender o bocal 28 no lugar. Sendo assim, uma faixa completa de ajuste de bocal 28 se torna possível no sentido de garantir uma boa interseção do jato de vapor de fragmentação 29 com o fluxo de fundido a partir da bica 16 ao longo de uma ampla gama de condições operacionais e de fluxos variados de escoamento de fundido.

15 Com referência às figuras 5 e 7, o sistema de bocais secundário (inferior) 46 inclui uma pluralidade de bocais de vapor 30 fixados à extensão de tanque 22. Esses bocais 30 ficam posicionados nos lados opostos da extensão de tanque 22 sobre um plano horizontal comum, e deslocados um do outro de tal modo que os jatos de vapor de fragmentação de modo geral cô-
20 nicos ou cônicos achatados 29 criados pelos bocais 30 se entrelacem, conforme ilustrado na figura 7. O termo "entrelaçados" significa que uma porção de cada jato 29 intersecta uma porção de, pelo menos, um jato em oposição 29. Os jatos de vapor de fragmentação 29 podem ser angulados para baixo, conforme ilustrado na figura 5. O padrão entrelaçado dos jatos de vapor de
25 fragmentação 29 criados pelos bocais 30 provê uma ação de "cisalhamento" entre os jatos 29. Acredita-se que a ação de cisalhamento aumente a fragmentação da corrente de fundido de modo a garantir uma quebra completa da corrente de fundido antes de atingir o nível de líquido dentro do tanque de dissolução principal 24. Acredita-se que a força de cisalhamento fragmente
30 qualquer fluxo pesado de fundido em partículas menores, mais seguras, enquanto direciona as mesmas abaixo a partir do topo do tanque 24. Além disso, a inclinação negativa das paredes da extensão de tanque 22 ajuda a im-

pedir a aderência de fundidos às paredes da extensão de tanque 22. O vapor para o sistema de bocais secundário 46 é controlado pela válvula solenoide V1, a qual poderá ser ativada manual ou automaticamente. Por exemplo, a controladora 72 pode acionar a válvula solenoide V1 periodicamente ou sempre que um escoamento anormal de fundidos seja observado. Por exemplo, a controladora 72 pode acionar a válvula V1 em resposta aos sinais acústicos causados por uma reação entre o fundido e o líquido do tanque de dissolução principal 24. A válvula V1 pode também ser acionada manual ou automaticamente no momento em que os operadores estiverem reforçando a bica de fundido 16 (figura 2).

A carcaça de bica de fundido 10 descrita no presente documento inclui várias funcionalidades que reduzem os custos gerais de manutenção, reduzem a manutenção operacional em linha da carcaça 10 e aumentam a segurança dos operadores. Por exemplo, a saia limpa e resfriada por lavagem fraca provê um sistema eficaz para a limpeza em linha da carcaça de bica de fundido que reduz as exigências de manutenção em linha e fora de linha e, ao mesmo tempo, aumenta a segurança. Os ciclos de limpeza automática garantem fluxos vertedores uniformes de lavagem fraca e evitam os problemas de entupimento tipicamente associados aos sistemas de cabeçalho de lavagem fraca, desta maneira mantendo a saia limpa, fria e sem desvios. Os jatos principais de vapor de fragmentação e os jatos de fragmentação entrelaçados secundários oferecem uma ampla energia suficiente para fragmentar fluxos extremos de fundido, ao mesmo tempo compatíveis com outras características de desenho de sistema que ajudam a proteger os equipamentos auxiliares e o pessoal responsável pela operação.

Ainda que a presente invenção tenha sido descrita e ilustrada com relação a modalidades exemplares, os versados na técnica deverão entender que várias outras mudanças, omissões e adições podem ser feitas às mesmas, sem que se afaste do espírito e escopo de aplicação da presente invenção. Por conseguinte, outras modalidades se encontram dentro do escopo das reivindicações a seguir.

REIVINDICAÇÕES

1. Carcaça para uma bica de fundido de uma caldeira de recuperação química, a carcaça compreendendo:

5 - uma saia dotada de uma região central através da qual o fundido que escoar da bica de fundido segue um trajeto para um tanque de dissolução, a região central sendo definida por uma parede e tendo uma calha disposta em torno de seu perímetro, a calha sendo suprida com um fluido que transborda a capacidade da calha e escoar para baixo por toda a parede na direção do tanque de dissolução a fim de limpar e resfriar a região central
10 da saia.

2. Carcaça, de acordo com a reivindicação 1, na qual a calha tem uma profundidade substancialmente igual à altura da saia.

3. Carcaça, de acordo com a reivindicação 1, na qual o fluido inclui pelo menos um dentre: água, lavagem fraca, ou licor verde.

15 4. Carcaça, de acordo com a reivindicação 1, na qual vapor é periodicamente suprido à calha de modo a colocar os sedimentos da calha em suspensão no fluido.

5. Carcaça, de acordo com a reivindicação 1, na qual o fluido é uma lavagem fraca ou um licor verde, e a água é periodicamente suprida à
20 calha ao invés do fluido para limpar a calha.

6. Carcaça, de acordo com a reivindicação 1, na qual a carcaça é apoiada pela caldeira de tal modo que a carcaça se movimenta com a caldeira à medida que a caldeira se expande termicamente, e na qual a saia se projeta para uma extensão fixada ao tanque de dissolução principal.

25 7. Carcaça, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo ainda:

- uma cobertura do tipo capuz disposta acima da bica de fundido e fixada à saia, a cobertura do tipo capuz tendo pelo menos uma porta de reforço disposta na mesma;

30 - um par de protetores dispostos sobre os lados opostos da cobertura do tipo capuz e estendendo-se acima da cobertura do tipo capuz; e

- uma cortina de corrente que se estende entre o par de protetores

res de modo a desviar as partículas fundidas ejetadas através das portas de reforço.

8. Carcaça, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo ainda:

5 - uma cobertura do tipo capuz disposta acima da bica de fundido e fixada à saia;

 - uma extensão fixada ao tanque de dissolução principal, a saia projetando-se para a extensão;

10 - um sistema de bocais principal fixado à cobertura do tipo capuz e configurado para direcionar, pelo menos, um jato de fragmentação sobre o fundido que escoar a partir da bica de fundido; e

 - um sistema de bocais secundário fixado à extensão e configurado para direcionar uma pluralidade de jatos de fragmentação entrelaçados sobre o fundido dentro da extensão.

15 9. Método de limpeza e refrigeração de uma saia para uma carcaça de bica de fundido de uma caldeira de recuperação química, o método compreendendo:

20 - prover um escoamento de fluido para uma calha disposta em torno de um perímetro interno da saia, o fluido transbordando a calha e escoando para baixo por toda uma parede interna da saia de modo a limpar e refrigerar a parede interna.

 10. Método, de acordo com a reivindicação 9, no qual a calha tem uma profundidade substancialmente igual à altura da saia.

25 11. Método, de acordo com a reivindicação 9, no qual o fluido inclui pelo menos um dentre: água, lavagem fraca, e licor verde.

 12. Método, de acordo com a reivindicação 9, compreendendo ainda:

 - suprir periodicamente vapor para a calha de modo a colocar os sedimentos na calha em suspensão no fluido.

30 13. Método, de acordo com a reivindicação 9, no qual o fluido é uma lavagem fraca ou licor verde, sendo que o método compreende ainda:

 - suprir periodicamente água para a calha em vez de fluido para

limpar a calha.

14. Método, de acordo com a reivindicação 9, no qual a carcaça é suportada pela caldeira de tal modo que a carcaça se movimenta com a caldeira à medida que a caldeira se expande termicamente, e na qual a saia se projeta para uma extensão fixada ao tanque de dissolução principal.

15. Carcaça para uma bica de fundido de uma caldeira de recuperação química, a carcaça compreendendo:

- uma saia dotada de uma região central através da qual o fundido que escoar da bica de fundido cai em um trajeto para um tanque de dissolução;

- uma cobertura do tipo capuz disposta acima da bica de fundido e fixada à saia;

- uma extensão fixada ao tanque de dissolução principal, a saia projetando-se para a extensão;

- um sistema de bocais principal fixado à cobertura do tipo capuz e configurado para direcionar, pelo menos, um jato de fragmentação ao fundido que escoar da bica de fundido; e

- um sistema de bocais secundário fixado à extensão e configurado para direcionar uma pluralidade de jatos de fragmentação entrelaçados ao fundido dentro da extensão.

16. Carcaça, de acordo com a reivindicação 15, compreendendo ainda:

- uma calha disposta em torno de um perímetro interno da saia, a calha sendo suprida com um fluxo de escoamento que transborda a capacidade da calha e escoar para baixo por toda a região central da saia na direção do tanque de dissolução de modo a limpar e refrigerar a região central da saia.

17. Carcaça, de acordo com a reivindicação 15, compreendendo ainda:

- pelo menos uma porta de reforço disposta na cobertura do tipo capuz;

- um par de protetores dispostos nas laterais da cobertura do

tipo capuz e estendendo-se acima da cobertura do tipo capuz; e

- uma cortina de corrente que se estende entre o par de protetores de modo a desviar as partículas fundidas ejetadas através das portas de reforço.

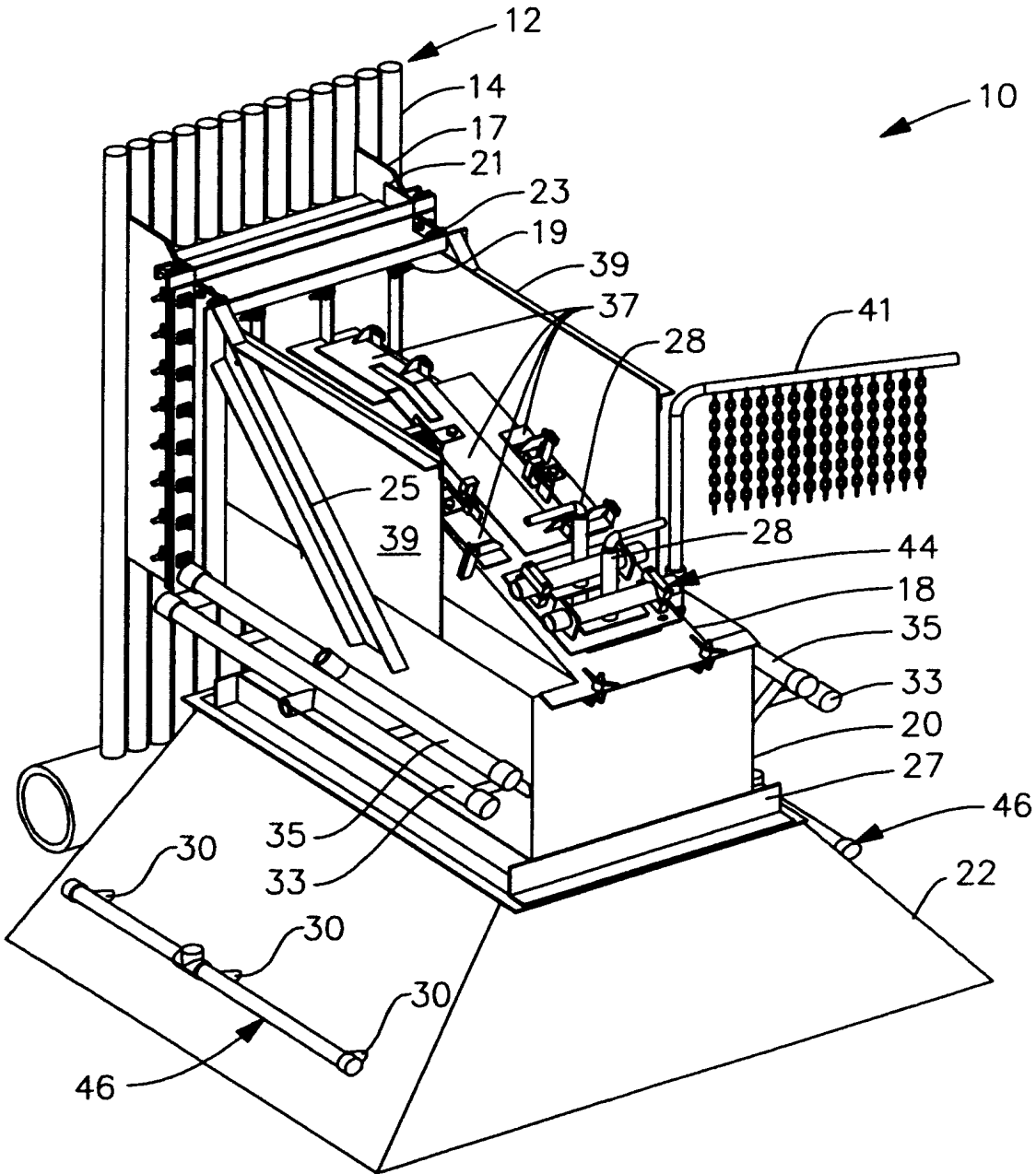


FIG. 1



FIG. 2

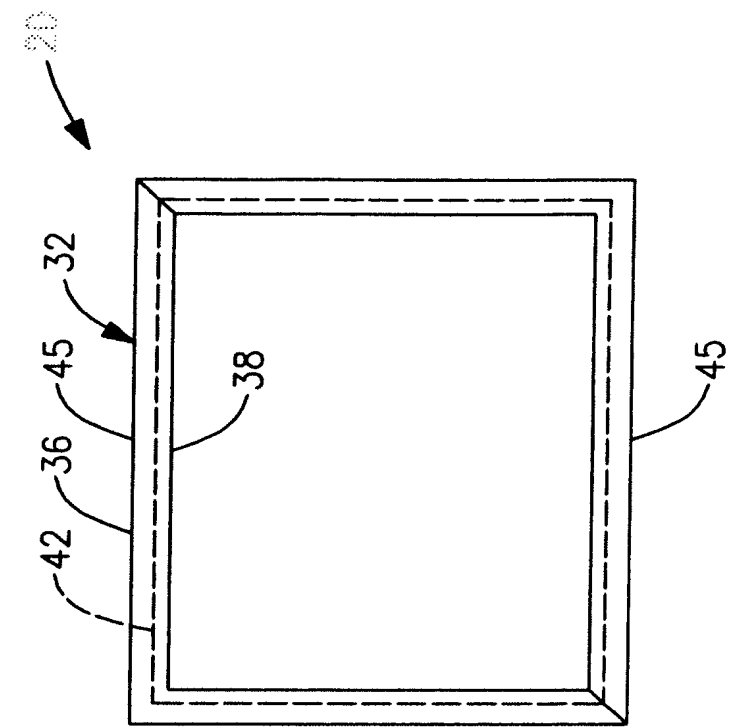


FIG. 4

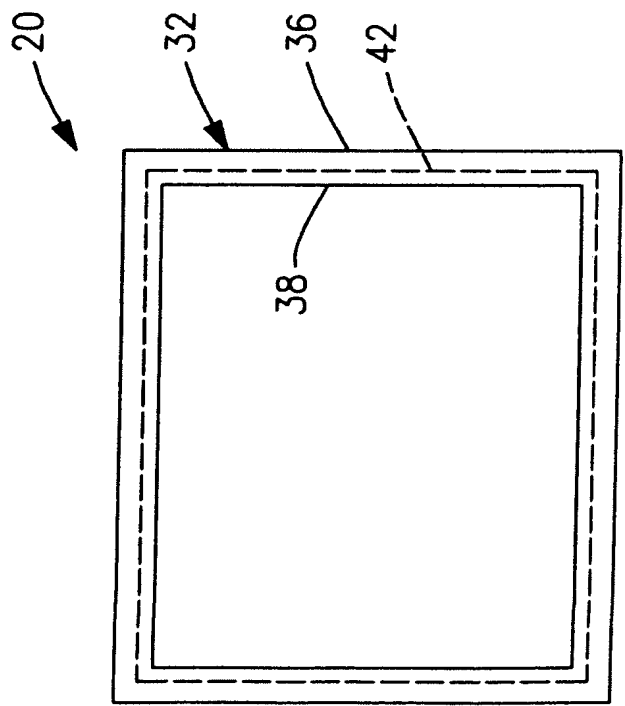


FIG. 3

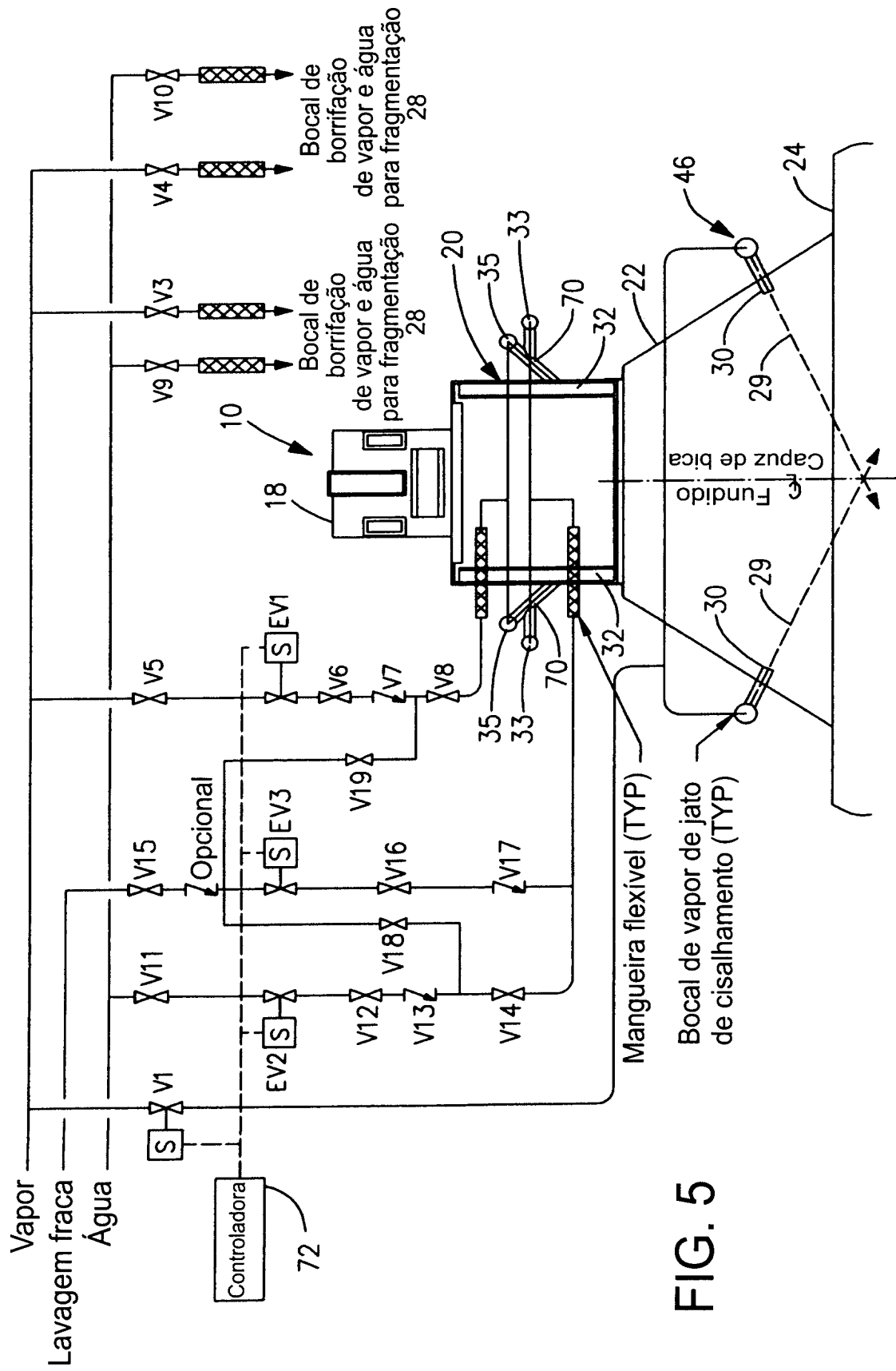


FIG. 5

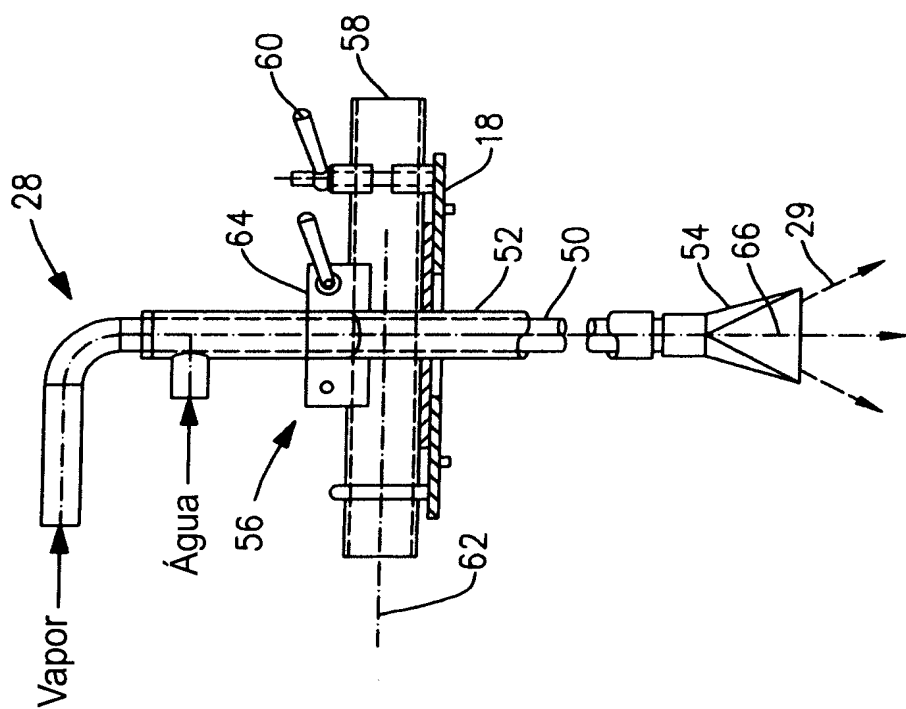


FIG. 6

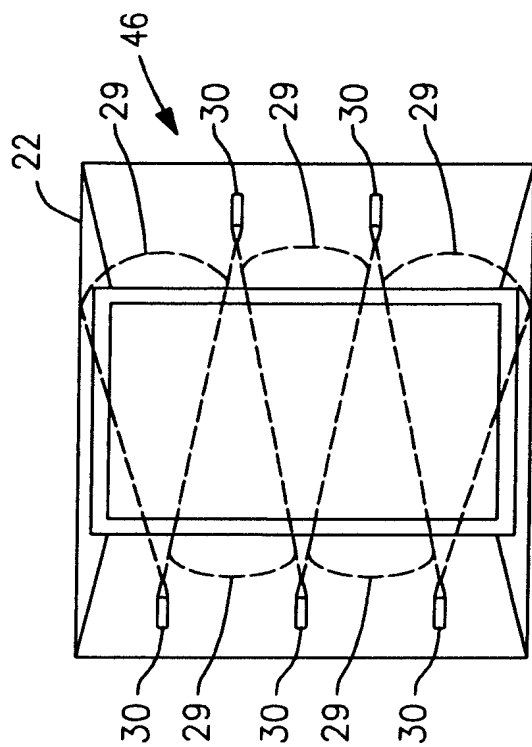


FIG. 7

RESUMO

Patente de Invenção: **"CARCAÇA DE BICA DE FUNDIDO PARA CALDEIRAS DE RECUPERAÇÃO QUÍMICA"**.

A presente invenção refere-se a uma carcaça (10) para uma bica de fundido (16) de uma caldeira de recuperação química que compreende uma saia (20), dotada de uma região central através da qual o fundido (26) que escoa da bica de fundido (16) cai no trajeto para um tanque de dissolução (24). A região central é definida por uma parede (38) e tem uma calha (32) disposta em torno de seu perímetro. A calha (32) é suprida com um fluido (34) que transborda a capacidade da calha (32) e flui para baixo por toda a parede (38) na direção do tanque de dissolução (24) de modo a limpar e refrigerar a região central da saia (20). Uma cobertura do tipo capuz (18) tem um par de protetores (39) dispostos nos lados opostos das portas de reforço (37) e uma cortina de corrente (41) que se estende entre o par de protetores (39) de modo a desviar as partículas fundidas ejetadas através das portas de reforço (37). Um sistema de bocais principal (44) é configurado para direcionar, pelo menos, um jato de fragmentação (29) sobre o fundido (26) que escoa da bica de fundido (16). Além disso, um sistema de bocais secundário (46) é configurado para direcionar uma pluralidade de jatos de fragmentação entrelaçados (29) sobre o fundido (26).