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

(11) PI 0507697-8 B1

(22) Data do Depósito: 10/02/2005

(45) Data de Concessão: 14/03/2017

(54) Título: APARELHO DE PROCESSAMENTO DE GESSO E MÉTODO PARA AGITAR UM MATERIAL A BASE DE GESSO

(51) Int.Cl.: B28C 5/12

(30) Prioridade Unionista: 27/02/2004 US 10/788,864, 27/02/2004 US 10/788,871

(73) Titular(es): UNITED STATES GYPSUM COMPANY

(72) Inventor(es): MICHAEL L. BOLIND; MICHAEL J. PORTER

APARELHO DE PROCESSAMENTO DE GESSO E MÉTODO PARA AGITAR UM MATERIAL A BASE DE GESSO

A presente invenção refere-se a um método e aparelho para agitar produto de gesso.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

A calcinação de gesso consiste em converter sulfato de cálcio desidratado por aquecimento em sulfato de cálcio semi-hidratado, melhor conhecido como estuque. Aparelhos e métodos anteriores de calcinação tiveram diversas formas. Tradicionalmente, a calcinação de gesso ocorre em uma caldeira grande, a qual possui um fundo em abóbada contra o qual é dirigida uma chama acesa a gás, estando a chama da caldeira e do queimador inclusa em uma estrutura refratária adequada. Existe em geral uma fenda quente associada para dentro da qual o material calcinado é injetado. A caldeira deve suportar temperaturas na faixa de 1.093 - 1.332°C, necessitando portanto de placa de aço expansiva de fornalha no seu fundo em abóbada, o qual tem tipicamente 8,255 cm de espessura. A Patente U.S. No. 3.236.509 caracteriza este tipo de construção. Esta técnica tem numerosas desvantagens, tais como consumo extremo de gases quentes de queimador e o invólucro de tijolos refratários associados que, quando são necessários reparos ou interrupção da caldeira, necessita primeiro de um longo período de esfriamento. Depois do gesso ter sido calcinado, algumas vezes é necessário processamento adicional. O gesso calcinado, ou estuque, pode ser colocado em um aparelho de esfriamento de estuque de base fluida onde é pulverizada água para dentro do aparelho para esfriar o estuque até uma determinada temperatura. Além disso, são conhecidos outros

tipos de aparelhos de processamento de estuque, tais como aparelhos de tratamento de estuque de base fluida onde o estuque é esfriado com uma serpentina de esfriamento que é colocada dentro do aparelho para controlar a temperatura do estuque. Podem ser usados outros aparelhos de processamento tais como dispositivos de retenção de tratamento pós-estuque, usados na fabricação de produtos à base de gesso.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A presente invenção propicia um mecanismo de agitação para um aparelho de processamento de gesso, o qual inclui uma parede superior, uma parede inferior e pelo menos uma parede lateral. A carcaça pode ser construída e adaptada para receber e processar produtos à base de gesso. Pode existir um mecanismo de fluidificação para fornecer fluido para os produtos à base de gesso. É propiciado um chassi de agitação que possui uma seção transversal de forma similar à seção transversal da carcaça, o qual está posicionado adjacente à parede inferior da carcaça. O chassi de agitação está conectado internamente de modo articulado à carcaça para movimento de vaivém entre as primeira e segunda posições. O mecanismo de agitação é operável para impedir canalização do fluido através do gesso, garantindo boa fluidificação e impedindo que o produto de gesso se acumule adjacente à parede inferior da carcaça. O mecanismo de agitação pode incluir diversos elementos de agitação ligados ao chassi para agitar o produto de gesso adjacente à parede inferior quando o chassi de agitação se desloca. O mecanismo de agitação pode também incluir pelo menos um braço articulado de suporte para conectar articuladamente o chassi ao aparelho.

O mecanismo de agitação pode ser usado em um esfriador de estuque fluidificado utilizando injeção de água. O mecanismo de agitação pode ser usado em um esfriador de estuque de base fluidificada utilizando serpentinas de esfriamento. Além disso, o mecanismo de agitação pode também ser usado em um dispositivo de retenção de tratamento pós-estuque.

É propiciado um método para agitar material à base de gesso em uma carcaça de processamento. O material à base de gesso é fornecido à carcaça e um mecanismo de agitação com um chassi com elementos de agitação fixados àquele é posicionado adjacente à parede inferior da carcaça. O mecanismo de agitação desloca-se entre as primeira e segunda posições para agitar o material fluidificado na carcaça para impedir coagulação de material próximo do fundo da carcaça e para impedir canalização de fluido e zonas mortas de gesso não fluidificado.

Outras aplicações da presente invenção tornar-se-ão evidentes para aqueles versados na técnica quando a descrição a seguir do melhor modo considerado para concretizar a invenção for lida em conjunto com os desenhos anexos.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A Figura 1 é uma vista em perspectiva de um aparelho de calcinação de alto rendimento;

a Figura 2 é uma vista em perspectiva de uma almofada de fluidificação parcialmente em corte para mostrar as camadas;

a Figura 3 é uma vista em perspectiva de um mecanismo de agitação;

a Figura 4 é o aparelho da Figura 1 mostrando diversos painéis de acesso fixados àquele;

a Figura 5 é o aparelho da Figura 1 com o conduto do queimador em uma posição não-instalada;

a Figura 6 é uma vista em perspectiva do aparelho de calcinação da Figura 1 mostrando o percurso do fluxo de gás aquecido com setas;

a Figura 7 é uma vista em perspectiva de uma segunda modalidade da invenção, onde o mecanismo de agitação está posicionado dentro de um esfriador de estuque de base fluida de pulverização com água;

a Figura 8 é uma vista em perspectiva de uma terceira modalidade da invenção, onde o mecanismo de agitação está posicionado dentro de um esfriador de estuque de base fluida de serpentina de esfriamento e

a Figura 9 é uma vista em perspectiva de uma quarta modalidade da invenção, onde o mecanismo de agitação está posicionado dentro de um dispositivo de tratamento pós-estuque.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

Com referência à Figura 1, é mostrado aqui um aparelho 10 para calcinar gesso. Uma carcaça 12 inclui uma parede inferior 14, um topo aberto 16 e diversas paredes laterais 18 que se estendem entre a parede inferior 14 e o topo aberto 16. Uma instalação de admissão 20 está localizada na carcaça 12 para receber gesso bruto britado ou sintético proveniente de uma fonte (não mostrada) e para transferir o gesso para dentro da carcaça 12. Pelo menos um queimador 22 está ligado à carcaça 12. O queimador 22 é operável para queimar uma mistura de ar-combustível

fornecida por um conduto de ar forçado 24 e por um conduto de combustível 26. O queimador 22 pode ser de qualquer tipo conhecido por aqueles versados na técnica, mas tipicamente queimará um combustível à base de hidrocarbonetos. A exaustão aquecida proveniente do queimador 22 fluirá através de pelo menos um conduto do queimador em forma de serpentina 28 que se estende através de um piso de suporte de gesso 23 adjacente à parede inferior 14 da carcaça 12. O fluxo de exaustão quente proveniente do queimador 22 é utilizado para aquecer o material de gesso até aproximadamente 148,9°C. De modo conhecido, o processo de aquecimento converte o gesso em sulfato de cálcio semi-hidratado, ou estuque. Alternativamente, o processo de aquecimento pode simplesmente aquecer gesso sintético úmido até uma temperatura desejada, tipicamente abaixo de 148,9°C com a finalidade de secar a umidade em excesso do gesso sintético úmido para calcinação subseqüente em um processo separado. Alternativamente, o processo de aquecimento pode realizar os processos de secagem e calcinação no mesmo recipiente.

O conduto do queimador 28 inclui vantajosamente uma porção linear alongada 30 que se estende afastando-se do queimador 22. A porção linear aumenta o tempo de vida do conduto do queimador 28. Isto é, se as chamas provenientes do queimador 22 incidissem diretamente no conduto do queimador 28 ao longo de uma porção curva ou angulosa, as chamas sobreaqueceriam a parede lateral do conduto provocando tensão elevada, o que encurtaria a vida do conduto 28. Contudo, devido à presença da seção inicial alongada linear 30 do queimador (a qual pode estender-se

alguns 4,50 a 6,0 metros em uma instalação comercial), as chamas do queimador não incidem diretamente sobre o conduto do queimador, e isto porque as chamas se converteram, ao longo da extensão da seção 30, em gases de exaustão quentes. Essencialmente, o condutor do queimador 22 inclui diversas seções curvas 32 para ligar as porções lineares 30, 31 e 33 que propiciam a forma de serpentina. O conduto do queimador 28 pode incluir pelo menos uma seção de diâmetro reduzido 34 para propiciar maior velocidade do fluxo de exaustão para deste modo aumentar a eficácia da transferência de calor do conduto 28. A temperatura da exaustão esfria proporcionalmente à distância que se desloca afastando-se do queimador 22, pelo que a velocidade pode ser aumentada para manter uma taxa de transferência de calor adequada. O conduto do queimador 28 pode também incluir uma porção de condutos múltiplos 36 onde diversos condutos de diâmetro relativamente menor 38 são formados para estar em comunicação fluida com porções de condutos únicos relativamente maiores 32. Os condutos de menor diâmetro 38 propiciam maior área superficial para uma dada área efetiva de fluxo e, portanto, aumentam a transferência de calor em relação aos condutos maiores 32. As porções de condutos múltiplos 36 podem estar ligadas às porções dos condutos únicos 32 através de diversos meios conhecidos por aqueles versados na técnica tais como solda, solda forte e ajuste por pressão, prendedores mecânicos, etc. O conduto do queimador 28 pode estar fixado ao queimador 22 através de um flange 40 com diversos prendedores rosqueados 42. O conduto do queimador 28 pode, de modo similar, estar fixado no terminal de descarga 44 a um conduto de saída 46 que se

estende através do piso de suporte 23. O conduto do queimador 28 pode estar fixado ao conduto de saída 46 através de um flange 48 com diversos prendedores rosqueados 50.

Uma base de fluidificação 52, mostrada nas Figuras 1, 2, 4 e 6 (melhor vista na Figura 2), pode estar posicionada em uma porção inferior da carcaça 12 para receber fluxo de exaustão proveniente do conduto do queimador 28. A base de fluidificação 52 tem diversas paredes laterais 53 que se estendem para cima a partir de um fundo 55. A base de fluidificação 52 pode ter uma almofada de fluidificação 54 posicionada acima do fundo 55 da base de fluidificação 52. A almofada de fluidificação 54 forma uma porção do piso de suporte 23 da carcaça 12. A almofada de fluidificação 54 é operável para conter o produto de gesso ao longo das porções inferiores da carcaça 12 e para distribuir uniformemente o fluxo de exaustão quando o mesmo passa da base de fluidificação 52 diretamente para o gesso. A base de fluidificação 52 fornece a aeração, a agitação garante boa fluidificação especialmente de pós coesivos que não fluidificariam de outro modo. A almofada de fluidificação 54 inclui primeira e segunda placas externas perfuradas 56, 58. As placas 56, 58 incluem diversas aberturas fora-a-fora 57 que permitem que o fluxo de exaustão as atravesse. Um poço 59 é formado ma almofada de fluidificação 54 para propiciar acesso para o conduto 46 (vide Figura 1) para atravessar e entregar o fluxo de exaustão à base de fluidificação 52. Pelo menos uma camada porosa intermediária 60, formada de um painel de fibra porosa ou meio de aço inoxidável trançado, é posicionada entre as

placas externas 56, 58. A camada intermediária 60 do meio pode ser feita a partir de fibra de sílica compensada, malha de aço inoxidável trançado ou materiais similares adequados para fluidificação, como conhecido por aqueles versados na técnica para suportar temperaturas elevadas de gases de exaustão. As placas perfuradas 56, 58 são mais preferivelmente feitas de um metal tal como aço inoxidável ou similar. A almofada de fluidificação 54 opera permitindo que gás de exaustão difuso borbulhe através das aberturas geralmente espaçadas uniformemente 57 da placa perfurada 56. Uma vantagem de utilizar meio de aço inoxidável trançado 60 é que as placas perfuradas 56, 58 não são necessárias, exceto para propiciar suporte e proteção para o meio contra perfurações.

Um mecanismo de agitação 62, mostrado nas Figuras 1, 3, 4, 6, 7, 8 e 9 (melhor visto na Figura 3), pode estar posicionado logo acima da almofada de fluidificação 54. O mecanismo de agitação 62 inclui um chassi de agitação 64 que possui um par de barras laterais 65. O chassi de agitação 64 tem diversos elementos de agitação 66 ligados ao chassi de agitação 64 para agitar o produto de gesso adjacente à almofada de fluidificação 54 ao longo do piso de suporte 23. Em uma modalidade, os elementos de agitação 66 podem tomar a forma de um padrão de travessa. O mecanismo de agitação 62 agita localmente de modo violento o produto de gesso aquecido quando o chassi de agitação 64 é colocado em movimento. Pelo menos um braço de suporte articulado 68 une articuladamente o chassi de agitação 64 à carcaça 12 (mostrada na Figura 1). A ligação à carcaça 12 pode ser formada com uma placa inclinada 70 fixada à

carcaça 12 de um modo adequado tal como por solda ou fixação mecânica, etc. O braço de suporte 68 pode ser fixado à placa inclinada 70 através de um prendedor rosqueado 72 ou similar. O braço de suporte articulado 68 é mais preferivelmente um cabo ou estrutura similar para facilitar mais facilmente um movimento oscilante pelo chassi de agitação 64 em torno de um eixo comum de articulação quando é conferido movimento ao chassi de agitação 64. Padrões de movimento alternado pelo chassi de agitação 64 são contemplados pela presente invenção. Por exemplo, aquele versado na técnica compreenderá facilmente como conferir movimento ao chassi de agitação 64 em um padrão vertical, horizontal, ou arqueado, ou qualquer combinação destes.

Uma fonte de potência de acionamento, tal como um motor elétrico ou cilindro de ar pneumático 74, pode estar ligada ao chassi de agitação 64 através de um braço acionador 76. Uma vedação expansível 78 está engatada ao braço acionador 76 e carcaça 12 (não mostrada na Figura 2) para impedir que o produto de gesso vaze para fora da carcaça 12 em torno do braço acionador. A vedação 78 expande-se e contrai-se à medida que o braço acionador 76 se desloca entre as primeira e segunda posições quando o chassi de agitação 64 oscila. Alternativamente, o braço acionador 76 pode estar ligado a uniões mecanicamente multiplicadas por alavanca (não mostradas) que podem estender-se desde uma fonte de potência de acionamento (não mostrada) posicionada na parte superior da carcaça 12 até o chassi de agitação 64 como é conhecido por aqueles versados na técnica. A vedação 78 pode ser feita a partir de

qualquer material adequado que possa suportar temperaturas maiores que 148,9°C e pressões de até 68,9 kPag.

Com referência novamente à Figura 1, um tubo de transbordamento 80 está ligado em comunicação fluida à carcaça 12 para permitir que gesso processado saia da carcaça 12 para dentro do tubo de transbordamento 80. Uma válvula de transbordamento 82 está associada ao tubo de transbordamento 80 para impedir gesso de sair da carcaça 12 antes de estar aquecido a uma condição predeterminada. Uma janela de descarga 84 inclui uma válvula de descarga 86 que permite a drenagem seletiva do conteúdo da carcaça 12. As válvulas 82, 86 podem ser de qualquer tipo conhecido por aqueles versados na técnica, mas são mais preferivelmente acionadas elétrica ou pneumaticamente.

Com referência agora à Figura 4, um suporte de conduto 88 está ligado de modo corrediço à carcaça 12 para suportar o conduto do queimador 28 durante instalação. O suporte 88 é operável para deslizar entre uma posição aberta pelo menos parcialmente externa à carcaça 12 (mostrada na Figura 4) e a posição instalada dentro da carcaça 12. O suporte do conduto 88 segura o conduto durante instalação e remoção da carcaça 12. O suporte 88 inclui um par de trilhos laterais 90, 92 ligados de modo corrediço a elementos laterais 91 formados sobre paredes laterais 18 da carcaça 12. Diversas travessas 94 estendem-se entre os trilhos laterais 90, 92 para propiciar superfícies de suporte para o conduto do queimador 28 para se apoiar naquelas. A carcaça 12 inclui um painel lateral 96 operável para abrir quando se instala o conduto do queimador 28. Diversos tirantes 97 ligam estruturalmente as

paredes laterais 18 da carcaça 12 entre si para impedir arqueamento para fora das paredes 18 quando a carcaça 12 estiver cheia com gesso. Os tirantes 97 podem ser soldados ou fixados por qualquer modo que seja convencional.

Com referência agora à Figura 5, o aparelho 10 inclui painéis de acesso 98 localizados na lateral da carcaça 12 para permitir manutenção dos componentes internos, tais como o queimador 22 e o conduto 28, etc. Uma câmara de desengate 100 está posicionada acima do topo aberto 16 da carcaça 12 e é construída para permitir acesso àquela para manutenção de componentes internos da carcaça 12. Um coletor de pó 102 pode estar posicionado acima da câmara de desengate 100 para coletar partículas de pó de gesso e reciclar as partículas de volta para dentro da carcaça 12 para calcinação. O coletor de pó 102 pode incluir diversos filtros substituíveis 104. Os filtros 104 podem ser de qualquer tipo tais como filtros redondos de cartucho, filtros de bolsas, ou similares. Os filtros 104 podem ser periodicamente limpos por injeção intermitente de ar através de um lado oposto de onde o pó é coletado ou por agitação como é conhecido por aqueles versados na técnica. Uma chaminé de exaustão 106 permite que a exaustão seja removida do aparelho 10 depois das partículas de pó de gesso terem sido removidas pelos filtros 104.

Em funcionamento, pó de gesso é injetado em um dispositivo de admissão 20 para encher a carcaça 12. Ar e combustível são fornecidos pelos condutos 24, 26, respectivamente, ao queimador 22. O queimador 22 queima a mistura de ar-combustível e propicia gases quentes de exaustão que fluem na direção das setas mostradas na Figura

6. A exaustão flui através do conduto do queimador em serpentina 28 para dentro da base de fluidificação 52. Da base de fluidificação 52, a exaustão flui horizontalmente e em seguida ascendentemente através da almofada de fluidificação 54 posicionada acima da base 52. A almofada de fluidificação 54 distribui os gases de exaustão através do produto de gesso de modo que os gases de exaustão aquecidos sejam distribuídos uniformemente por aquele. A superfície externa do conduto do queimador 28 propicia calor ao gesso através da transferência de calor por condução. Portanto, o produto de gesso é aquecido tanto quando o gás de exaustão flui através do conduto do queimador 28 como através do gesso depois de se deslocar através da almofada de fluidificação 54. A presente invenção propicia maior eficiência de combustível em relação ao estado da técnica, porque o método duplo de aquecimento remove a máxima quantidade de calor da exaustão e transfere-a para o gesso. O gás de exaustão continua a fluir para cima através da câmara de desengate 100 permitindo que algumas das partículas de gesso se separem do fluxo de exaustão e caiam dentro da carcaça 12. O coletor de pó 102 limpa as partículas de gesso suspensas no ar provenientes do gás de exaustão antes do gás de exaustão sair através da chaminé de exaustão 106. As partículas de gesso podem periodicamente ser golpeadas dos cartuchos do filtro coletor (ou bolsas) de volta para a base de gesso.

Vantajosamente, um mecanismo de agitação 62 é propiciado para garantir boa fluidificação ao impedir que a exaustão se canalize diretamente através do pó de gesso. Gesso natural inclui tipicamente um pó fino que pode ser

demasiado coesivo para alcançar boa fluidificação sem agitação. O mecanismo de agitação 62 é operado por oscilação entre as primeira e segunda posições para mexer localmente o gesso e raspá-lo para longe da almofada fluidificada 54. O aparelho de calcinação 10 tem um alto rendimento porque substancialmente todo o calor produzido pelo queimador 22 é utilizado no aquecimento do gesso e não é perdido através do processo de exaustão. A temperatura do gás de exaustão que deixa o produto de gesso é aproximadamente 148,9°C, a qual é a temperatura aproximada necessária para o gesso ser processado em estuque. Gesso sintético que é fabricado com um tamanho padrão de partícula pode não necessitar de agitação para garantir boa fluidificação.

Com referência agora à Figura 7, é mostrado aqui um aparelho de tratamento de estuque de base fluida de pulverização com água 110 para esfriar estuque. Estuque quente pode entrar no aparelho de tratamento de estuque de pulverização com água 110 através de uma admissão 118. O aparelho de tratamento de estuque de pulverização com água 110 inclui um mecanismo de agitação 62 que possui um chassi de agitação 64. O mecanismo de agitação 62 inclui um chassi de agitação 64 que possui um par de vigas laterais 65. O chassi de agitação 64 tem diversos elementos de agitação 66, na forma de padrão de travessas, ligados ao chassi 64 para agitar o produto de gesso adjacente à base de suporte 23. O mecanismo de agitação 62 agita localmente com violência o produto de gesso quando o chassi 64 é colocado em movimento. Pelo menos um braço articulado de suporte 68 une articuladamente o chassi de agitação 64 ao aparelho de

tratamento de estuque 110. As ligações ao aparelho 110 podem ser formadas com uma placa inclinada 70 fixada à carcaça em um modo adequado tal como por solda ou prendedores mecânicos, etc. O braço de suporte 68 pode ser fixado à placa inclinada 70 através de um prendedor rosqueado 72 ou similar. O braço articulado de suporte 68 é mais preferivelmente um cabo ou estrutura similar para mais facilmente facilitar um movimento oscilante pelo chassi 64 em torno de um eixo comum de articulação, quando é conferido movimento ao chassi do agitador 64. Uma fonte mecânica, tal como um motor elétrico 74, pode estar ligada ao chassi de agitação 64 através de um braço acionador 76. O motor elétrico 74 pode ser utilizado para oscilar o mecanismo de agitação 62 em torno de um eixo articulado, para agitar o estuque e impedir canalização dos gases de fluidificação, zonas mortas e acúmulo em qualquer lugar na base fluidificada, especialmente ao longo da porção inferior do aparelho 110. Um ventilador (não mostrado) injeta fluido, tal como ar, ou similar, através de uma entrada 116 formada no aparelho de tratamento de estuque 110 para criar uma base fluidificada de estuque para impedir o estuque de endurecer e coagular adjacente à almofada de fluidificação 54 do aparelho de esfriamento de pulverização com água 110. O aparelho 110 pode também incluir uma base de fluidificação 52 como descrita acima. O esfriador de pulverização com água 110 inclui uma tubulação de água 112 para fornecer água a diversos bocais de pulverização 114. Os bocais de pulverização 114 são operáveis para pulverizar água para dentro do aparelho 110 e, portanto, esfriar o estuque até uma temperatura

predeterminada.

Com referência agora à Figura 8, é mostrado aqui um esfriador de estuque de base fluida de serpentina de esfriamento 120. Estuque quente pode entrar no aparelho de tratamento de pulverização com água 110 através de uma admissão 118. Estuque esfriado e gás de fluidificação podem sair através de uma descarga 119. O aparelho de tratamento de estuque de serpentina de esfriamento 120 inclui um mecanismo de agitação 62 que possui um chassi de agitação 64. O mecanismo de agitação 62 inclui um chassi de agitação 64 que possui um par de vigas laterais 65. O chassi de agitação 64 tem diversos elementos de agitação 66 ligados ao chassi 64 para agitar o produto de gesso adjacente à base de suporte 23. O mecanismo de agitação 62 agita localmente com violência o produto de gesso quando o chassi 64 é colocado em movimento. Pelo menos um braço articulado de suporte 68 une articuladamente o chassi de agitação 64 ao aparelho de tratamento de estuque 120. As ligações ao aparelho 120 podem ser formadas com uma placa inclinada 70 fixada à carcaça em um modo adequado tal como por solda ou prendedores mecânicos, etc. O braço de suporte 68 pode ser fixado à placa inclinada 70 através de um prendedor rosqueado 72 ou similar. O braço articulado de suporte 68 é mais preferivelmente um cabo ou estrutura similar para mais facilmente facilitar um movimento oscilante pelo chassi 64 em torno de um eixo comum de articulação, quando é conferido movimento ao chassi 64. Uma fonte de potência, tal como um motor elétrico 74, pode estar ligada ao chassi 64 através de um braço acionador 76. O motor elétrico 74 pode ser utilizado para oscilar o mecanismo de agitação 62

em torno de um eixo articulado, para agitar o estuque e impedir acúmulo ao longo da porção inferior do aparelho 120. Um ventilador (não mostrado) injeta fluido, tal como ar, através de uma entrada 128 formada no aparelho de tratamento de estuque 120 para criar uma base fluidificada de estuque e o mecanismo de agitação 62 impede o estuque de coagulação adjacente à almofada de fluidificação 54 do aparelho de tratamento de estuque de serpentina de esfriamento 120. O aparelho de tratamento de estuque de serpentina de esfriamento 120 inclui uma bobina de esfriamento tipo serpentina 122 projetada para transportar um fluido de esfriamento adequado tal como etileno glicol, água gelada, ou similar através do estuque. A bobina de esfriamento 122 inclui uma entrada de refrigerante 124 na qual o refrigerante entra proveniente de uma fonte de alimentação (não mostrada). O refrigerante segue a bobina em serpentina 122 e sai por uma saída de refrigerante 126. O refrigerante atravessa a bobina de esfriamento 122 para esfriar o estuque até uma temperatura predeterminada.

Com referência agora à Figura 9, é mostrado aqui um dispositivo de retenção de tratamento pós-estuque 130. Estuque pode entrar no aparelho de tratamento de pulverização com água 110 através de uma admissão 118. Estuque e gás de fluidificação podem sair através de uma descarga 119. O dispositivo de retenção de tratamento pós-estuque 130 inclui um mecanismo de agitação 62 que possui um chassi de agitação 64 que engloba diversos elementos de agitação 66. Os elementos de agitação 66 estão ligados ao chassi 64 e são operáveis para agitar o produto de gesso adjacente à base de suporte 23. O mecanismo de agitação 62

agita localmente com violência o produto de gesso quando o chassi 64 é colocado em movimento. Pelo menos um braço articulado de suporte 68 une articuladamente o chassi de agitação 64 ao aparelho de retenção de estuque 130. As ligações ao aparelho 130 podem ser formadas com uma placa inclinada 70 fixada à carcaça em um modo adequado tal como por solda ou prendedores mecânicos, etc. O braço de suporte 68 pode ser fixado à placa inclinada 70 através de um prendedor rosqueado 72 ou similar. O braço articulado de suporte 68 é mais preferivelmente um cabo ou estrutura similar para mais facilmente facilitar um movimento oscilante pelo chassi 64 em torno de um eixo comum de articulação, quando é conferido movimento ao chassi 64. Uma fonte de potência, tal como um motor elétrico 74, pode estar ligada ao chassi 64 através de um braço acionador 76. O motor elétrico 74 pode ser utilizado para oscilar o mecanismo de agitação 62 em torno de um eixo articulado, para agitar o estuque e impedir acúmulo ao longo da porção inferior do aparelho 130. Na modalidade ilustrativa, o dispositivo de retenção de tratamento pós-estuque 130 é mostrado como tendo uma seção transversal circular, mas várias geometrias de seção transversal podem ser usadas com o mecanismo de agitação 62. O dispositivo de retenção de tratamento pós-estuque 130 inclui tipicamente um ventilador (não mostrado) para fornecer fluido, tal como ar pressurizado, através de uma entrada 132 formada no dispositivo de retenção 130.

Embora o texto precedente apresente uma descrição detalhada de diversas diferentes modalidades da invenção, deve ser entendido que o âmbito legal da invenção é

definido pelas palavras das reivindicações apresentadas no final desta patente. A descrição detalhada deve ser considerada apenas como exemplificativa e não descreve todas as possíveis modalidades da invenção, uma vez que descrever todas as possíveis modalidades seria impraticável, se não impossível. Numerosas modalidades alternativas podem ser implementadas, usando tanto tecnologia atual como tecnologia desenvolvida após a data de depósito desta patente, as quais ainda cairiam dentro do âmbito das reivindicações que definem a invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho de processamento de gesso (10) compreendendo:

uma carcaça (12) com uma parede inferior (14) e pelo menos uma parede lateral (18), a carcaça (12) construída e adaptada para receber e processar gesso em pó;

um mecanismo de fluidificação (52) para fornecer fluido ao produto à base de gesso; e

um mecanismo de agitação (62) compreendendo um chassi de agitação (64) que possui uma seção transversal de forma similar à seção transversal da carcaça (12), o chassi de agitação (64) conectado internamente de modo articulado à carcaça (12) para movimento de vaivém entre as primeira e segunda posições;

em que o aparelho (10) é **CARACTERIZADO** pela carcaça (12) compreender ainda uma base de suporte (23) acima e adjacente à parede inferior (14) e o mecanismo de fluidificação (52) compreendendo uma almofada de fluidificação (54) formando pelo menos uma porção da base de suporte (23) da carcaça; e

em que o aparelho (10) compreende ainda um conduto do queimador (28) que atravessa a carcaça a partir de pelo menos um queimador e terminando através da base de suporte (23) de tal modo que a combustão de gases a partir do queimador viaja através do conduto do queimado (28) na carcaça (12) e através da base de suporte (23) incluindo a almofada de fluidificação (54) de volta através da carcaça (12) e do produto a base de gesso.

2. Aparelho (10), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato do mecanismo de agitação (62)

incluir diversos elementos de agitação (66) ligados ao chassi de agitação (64) para agitar o produto de gesso adjacente à base de suporte (23) quando o chassi de agitação (64) se desloca.

3. Aparelho (10), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato do movimento de vaivém ser um movimento oscilante.

4. Aparelho (10), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato do mecanismo de agitação (62) incluir pelo menos um braço articulável de suporte (68) para ligar articuladamente o chassi de agitação (64) ao aparelho (10).

5. Aparelho (10), de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de pelo menos um braço articulável de suporte (68) ser um cabo fixado internamente de modo articulado à carcaça (12) em uma extremidade e ao chassi de agitação (64) na outra extremidade, o chassi de agitação (64) sendo operável para oscilar em torno de um eixo de articulação quando é conferido movimento àquele.

6. Aparelho (10), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato do mecanismo de agitação incluir uma fonte de potência (74) para deslocar o chassi de agitação (64).

7. Aparelho (10), de acordo com a reivindicação 6, **CARACTERIZADO** pelo fato da fonte de potência (74) incluir um dentre um motor elétrico e um cilindro acionado a ar.

8. Aparelho (10), de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADO** por compreender ainda:

um braço acionador (76) que atravessa a carcaça (12) para propiciar uma ligação entre o motor e o chassi de

agitação.

9. Aparelho (10), de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato do mecanismo de agitação (62) compreender ainda:

uma vedação expansível (78) engatada no braço acionador (76) e na carcaça para impedir que o produto de gesso vaze da carcaça (12).

10. Aparelho (10), de acordo com a reivindicação 9, **CARACTERIZADO** pelo fato da vedação (78) se expandir e contrair à medida que o braço acionador (76) se desloca entre as primeira e segunda posições.

11. Aparelho (10), de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato do braço acionador (76) engatar de modo corrediço através de uma parede lateral da carcaça (12) para unir o mecanismo de agitação (62) ao motor.

12. Aparelho (10), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato do chassi de agitação (64) corresponder a uma carcaça com uma seção transversal retangular.

13. Aparelho (10), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato do chassi de agitação (64) corresponder a uma carcaça com uma seção transversal circular.

14. Aparelho (10), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato do chassi de agitação (64) corresponder a uma carcaça tendo uma de qualquer seção transversal geométrica construída e adaptada para processar um produto à base de gesso.

15. Aparelho (10), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato do processo incluir calcinação de

gesso.

16. Aparelho (10), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** por ser um esfriador de estuque de base fluidificada que utiliza injeção de água.

17. Aparelho (10), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** por ser um esfriador de estuque de base fluidificada que utiliza serpentinas de esfriamento (122).

18. Aparelho (10), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** por ser um dispositivo de retenção de tratamento pós-estuque.

19. Aparelho de processamento de gesso (10) compreendendo:

uma carcaça (12) com uma parede inferior (14) e pelo menos uma parede lateral, a carcaça (12) construída e adaptada para receber e processar produtos à base de gesso;

um mecanismo de agitação (62) compreendendo um chassi de agitação (64) que possui uma seção transversal de forma similar à seção transversal da carcaça (12), o chassi de agitação (64) conectado internamente de modo articulado à carcaça (12) para movimento de vaivém entre as primeira e segunda posições,

pelo menos um braço articulável (68) de suporte para ligar articuladamente o chassi de agitação (64) ao aparelho (10), onde o pelo menos um braço articulável de suporte (68) é um cabo fixado internamente de modo articulado à carcaça (12) em uma extremidade e ao chassi (64) na outra extremidade, a carcaça de agitação (64) sendo operável para oscilação em torno de um eixo de articulação quando é conferido movimento ao mesmo,

CARACTERIZADO pelo aparelho (10) compreendendo ainda

um mecanismo de fluidificação (52) e um conduto do queimador (28),

o mecanismo de fluidificação (52) introduzindo fluido ao produto a base de gesso, o mecanismo de fluidificação (52) compreendendo uma almofada de fluidificação (54) formando pelo menos uma porção de uma base de suporte (23) localizada acima da parede inferior (14) da carcaça (12), e

o conduto do queimador (28) atravessa a carcaça (12) a partir de pelo menos um queimador (22) e terminando através da base de suporte (23) de tal modo que os gases de combustão a partir do queimador (22) viajam através do conduto do queimador (28) na carcaça (12) e através da base de suporte (23) incluindo a almofada de fluidificação (54) de volta através da carcaça (12) e do produto a base de gesso.

20. Aparelho (10), de acordo com a reivindicação 19, **CARACTERIZADO** pelo fato do mecanismo de agitação (62) incluir diversos elementos de agitação (66) ligados ao chassi de agitação (64) para agitar o produto de gesso adjacente à parede inferior (14) quando o chassi de agitação (64) se desloca.

21. Aparelho (10), de acordo com a reivindicação 20, **CARACTERIZADO** pelo fato dos elementos de agitação (66) estarem em um padrão de barra transversal.

22. Aparelho (10), de acordo com a reivindicação 19, **CARACTERIZADO** pelo fato do mecanismo de agitação (62) incluir uma fonte de potência (74) para deslocar o chassi de agitação (64).

23. Aparelho (10), de acordo com a reivindicação 22, **CARACTERIZADO** pelo fato da fonte de potência (74) incluir

um dentre um motor elétrico e um acionador pneumático.

24. Aparelho (10), de acordo com a reivindicação 22, **CARACTERIZADO** por compreender ainda:

um braço acionador (76) que atravessa a carcaça (12) para propiciar uma ligação entre a fonte de potência (74) e o chassi de agitação (64).

25. Aparelho (10), de acordo com a reivindicação 24, **CARACTERIZADO** pelo fato do braço acionador (76) incluir diversas uniões mecânicas para ligar o mecanismo de agitação (62) à fonte de potência (74).

26. Aparelho (10), de acordo com a reivindicação 24, **CARACTERIZADO** pelo fato do mecanismo de agitação (62) compreender ainda:

uma vedação expansível (78) engatada no braço acionador (76) e na carcaça (12) para impedir que o produto de gesso vaze da carcaça (12).

27. Aparelho (10), de acordo com a reivindicação 26, **CARACTERIZADO** pelo fato da vedação (78) se expandir e contrair à medida que o braço acionador (76) de desloca entre as primeira e segunda posições.

28. Aparelho (10), de acordo com a reivindicação 19, **CARACTERIZADO** pelo fato de uma seção transversal do chassi de agitação (64) corresponder a uma carcaça (12) com uma seção transversal retangular.

29. Aparelho (10), de acordo com a reivindicação 19, **CARACTERIZADO** pelo fato de uma seção transversal do chassi de agitação (64) corresponder a uma carcaça com uma seção transversal circular.

30. Aparelho (10), de acordo com a reivindicação 19, **CARACTERIZADO** pelo fato de uma seção transversal do chassi

de agitação (64) corresponder a uma carcaça (12) com uma de qualquer seção transversal geométrica construída e adaptada para processar um produto à base de gesso.

31. Aparelho (10), de acordo com a reivindicação 19, **CARACTERIZADO** pelo fato do processo incluir calcinação de gesso.

32. Aparelho (10), de acordo com a reivindicação 19, **CARACTERIZADO** pelo fato do aparelho (10) ser um esfriador de estuque de base fluidificada que utiliza injeção de água.

33. Aparelho (10), de acordo com a reivindicação 19, **CARACTERIZADO** pelo fato do aparelho (10) ser um esfriador de estuque de base fluidificada que utiliza serpentinas de esfriamento (122).

34. Aparelho (10), de acordo com a reivindicação 19, **CARACTERIZADO** pelo fato do aparelho (10) ser um dispositivo de retenção de tratamento pós-estuque.

35. Método para agitar um material à base de gesso, compreendendo as etapas de:

propiciar uma carcaça (12) que possui uma parede inferior (14) para processar o material de gesso;

transferir o material de uma fonte para a carcaça (12);

fluidificar o material fluindo fluido através do material; e

agitar o material fluidificado com um mecanismo de agitação (62) que é móvel de um modo em vaivém entre primeira e segunda posições adjacentes à parede inferior,

CARACTERIZADO por:

propiciar a carcaça (12) com uma base de suporte (23)

localizada adjacente a parede inferior (14);

após transferir o material para a carcaça (12), esquentar o material fluindo os gases de exaustão a partir de pelo menos um queimador (22) através de um conduto do queimador (28) que atravessa a carcaça (12); e

onde fluidificar o material fluindo fluido através do material compreende fluir o gás de exaustão através do material após o gás de exaustão ter fluido através do conduto do queimador (28) e através de uma almofada de fluidificação (54) de um mecanismo de fluidificação (52) que forma pelo menos uma porção da base de suporte (23).

36. Método, de acordo com a reivindicação 35, **CARACTERIZADO** por compreender ainda:

impedir que o material coagule ao longo da parede inferior da carcaça (12).

37. Método, de acordo com a reivindicação 35, **CARACTERIZADO** pelo fato da etapa de agitação compreender ainda:

posicionar um chassi de agitação (64) que possui elementos de mistura (66) adjacente a um meio fluidificado; e

deslocar o chassi de agitação (64) ao longo de um percurso predeterminado e com uma freqüência predeterminada.

38. Método, de acordo com a reivindicação 35, **CARACTERIZADO** por compreender ainda:

remover quaisquer bolsões estagnados de material.

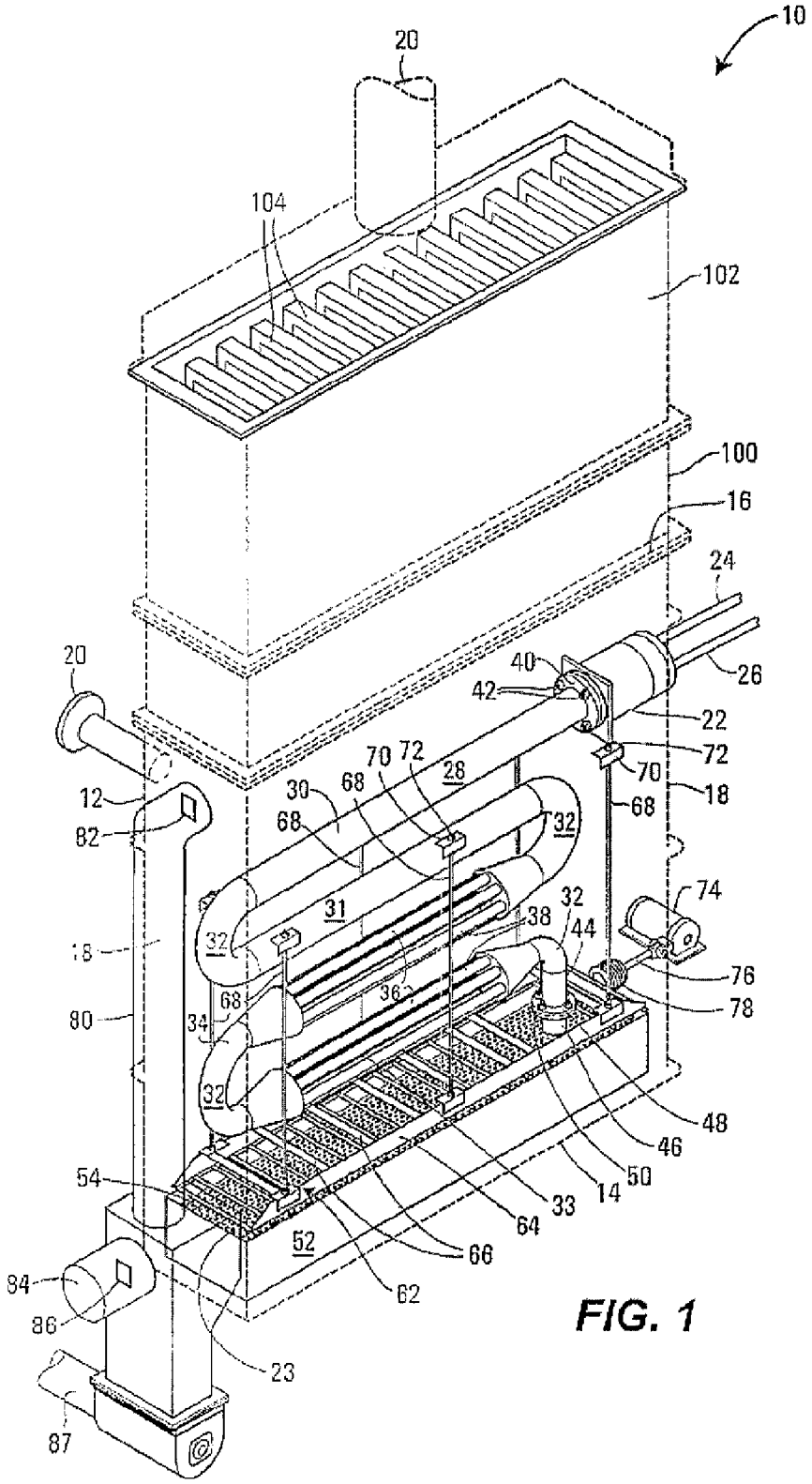
10
20
104
102
100
16
24
26
40
42
22
72
70
18
68
28
30
68
70
72
12
82
32
31
38
32
44
74
76
78
80
34
36
68
48
46
50
14
33
64
54
52
66
62
84
86
23
87

FIG. 1

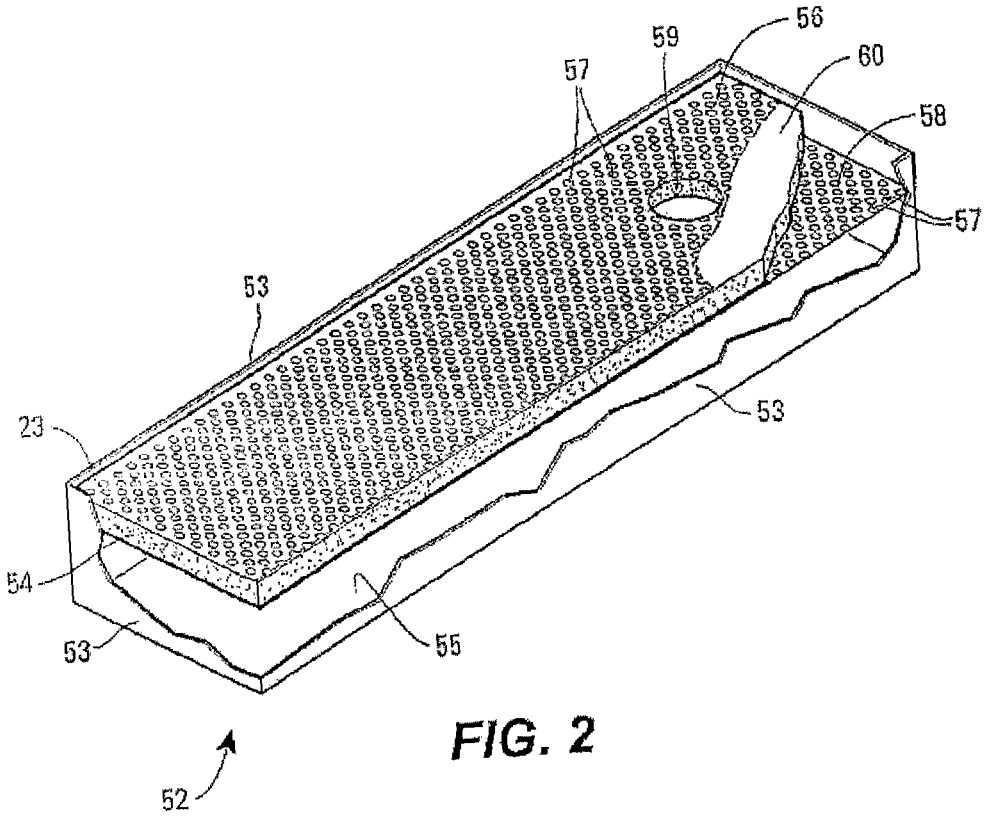

FIG. 2

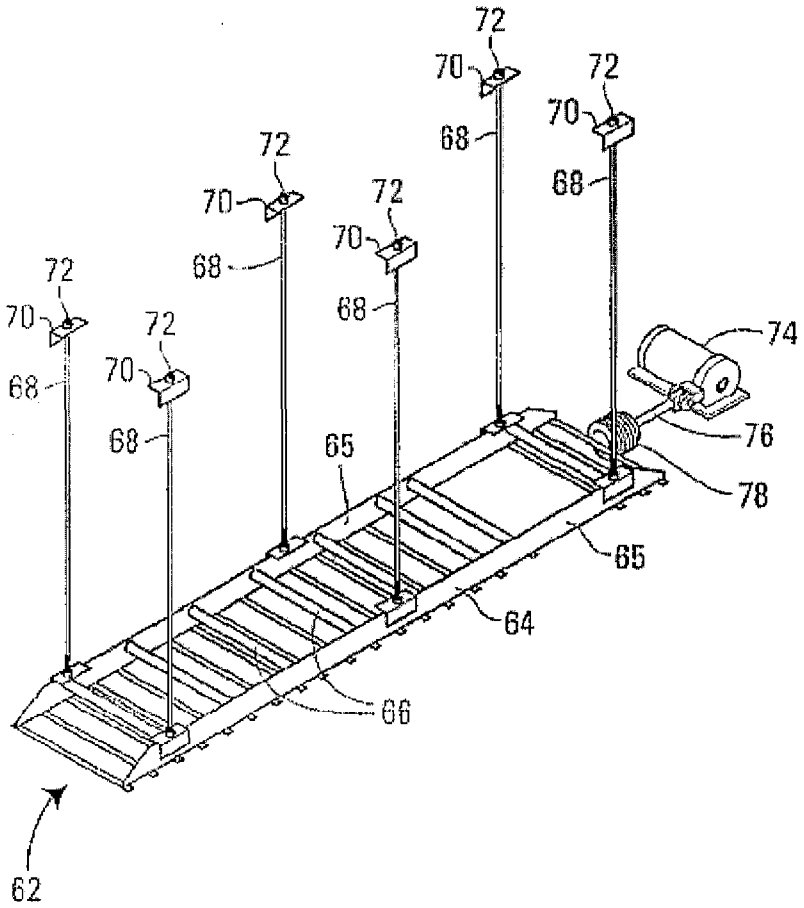

FIG. 3

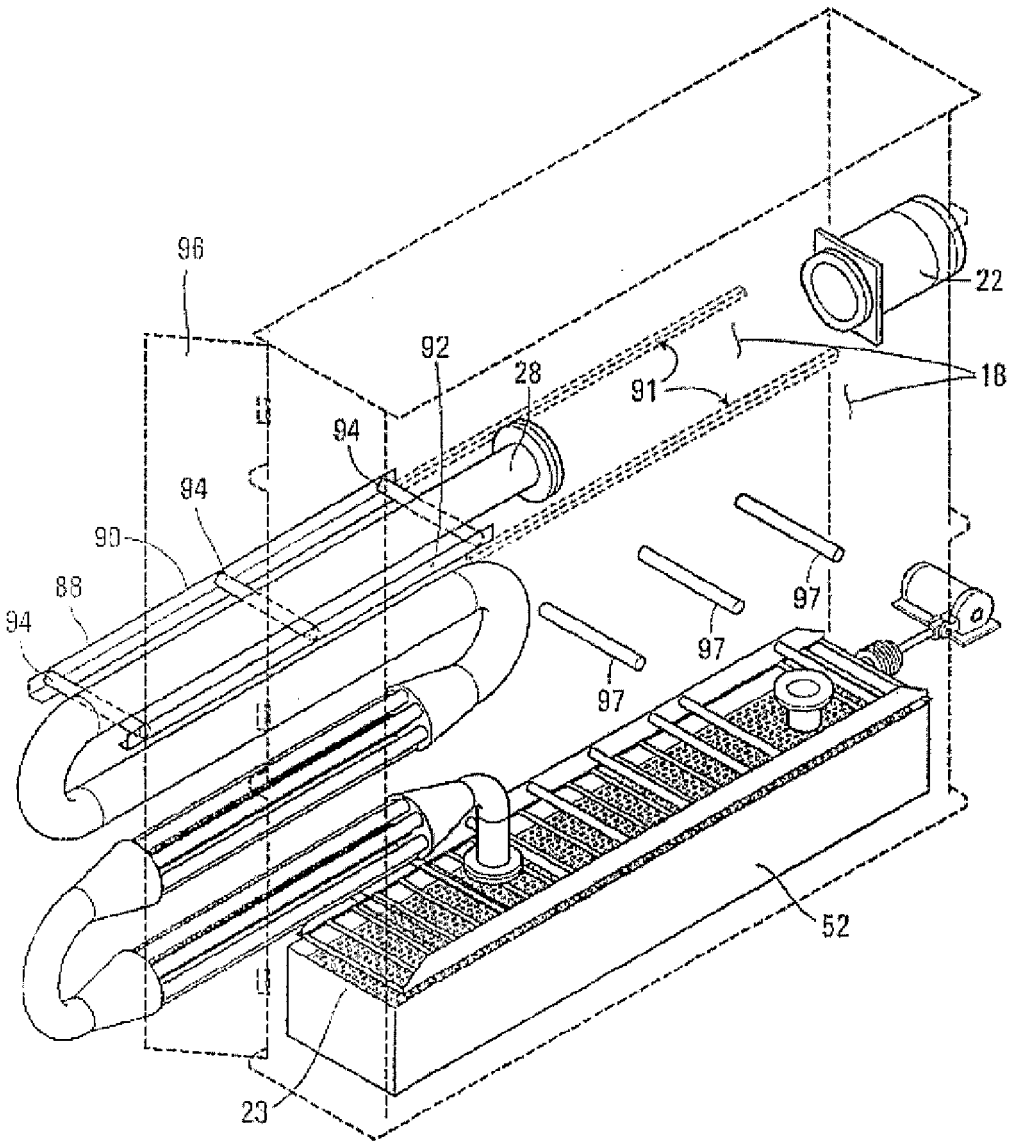

FIG. 4

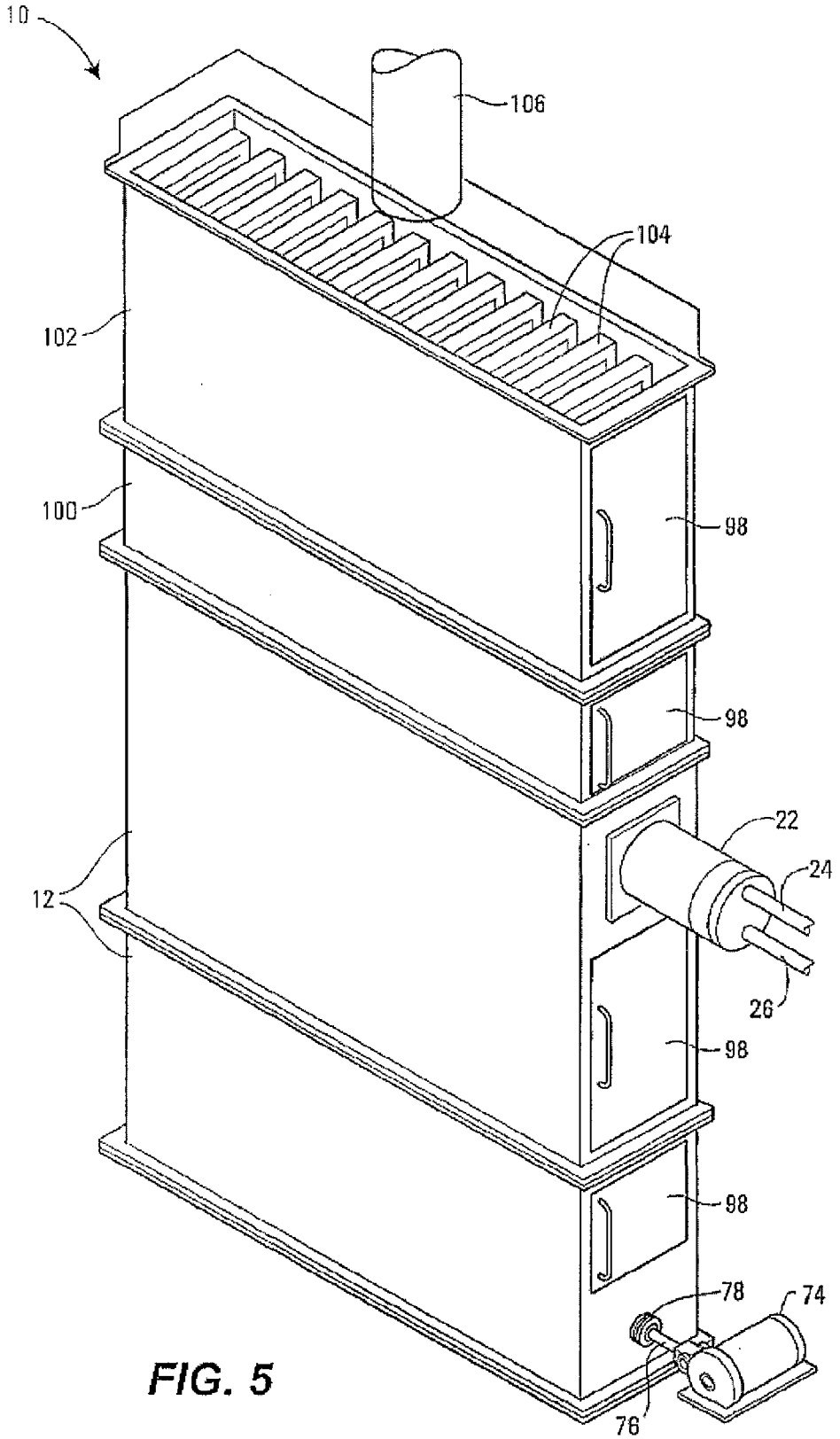

FIG. 5

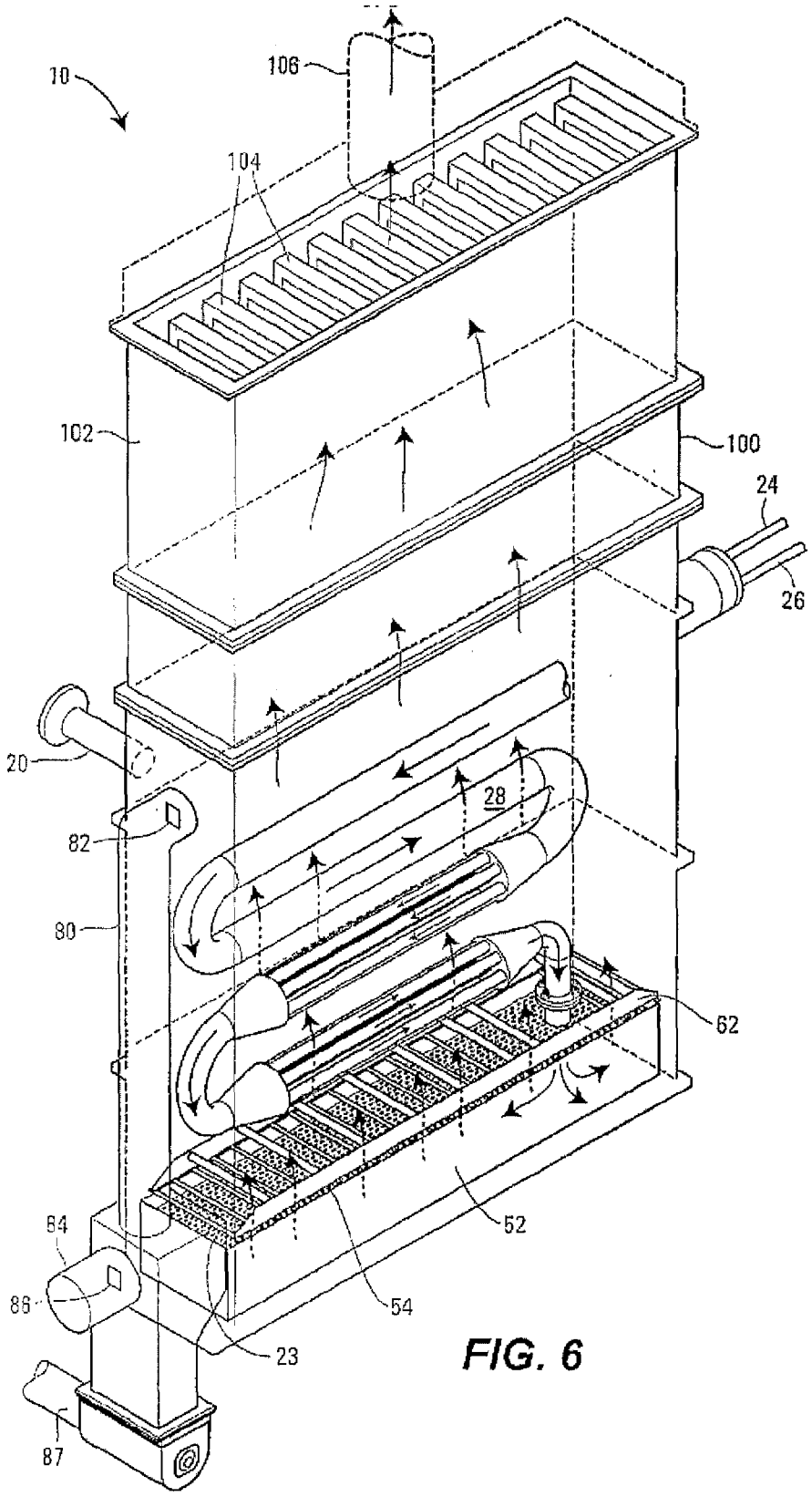

FIG. 6

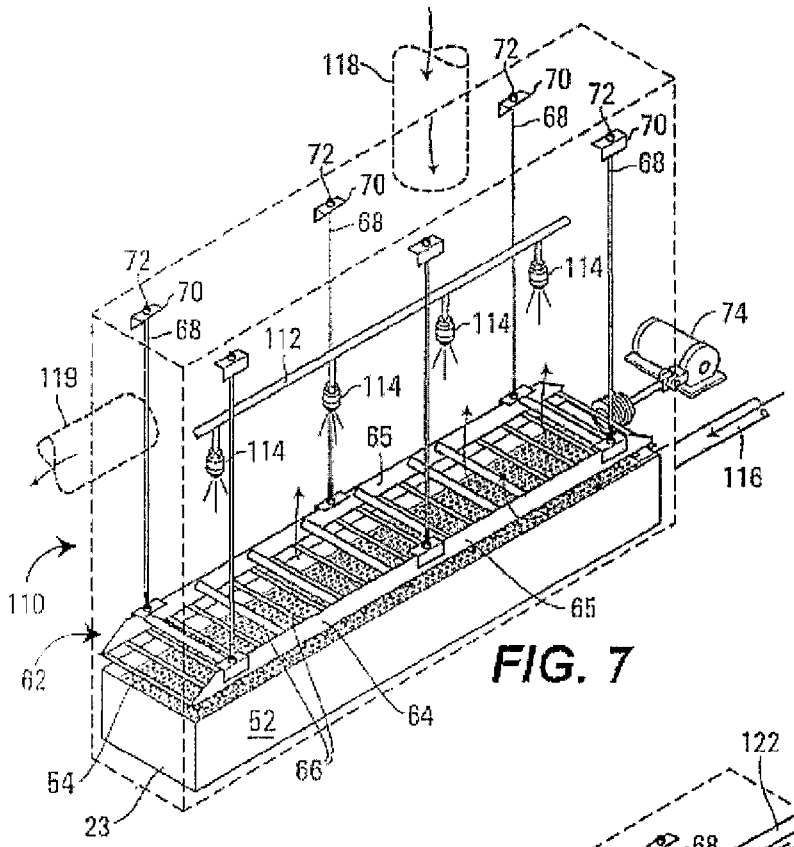
118
72
70
68
72
70
68
72
70
68
72
70
68
114
114
74
112
114
119
65
114
116
110
65
62
64
52
66
54
23

FIG. 7

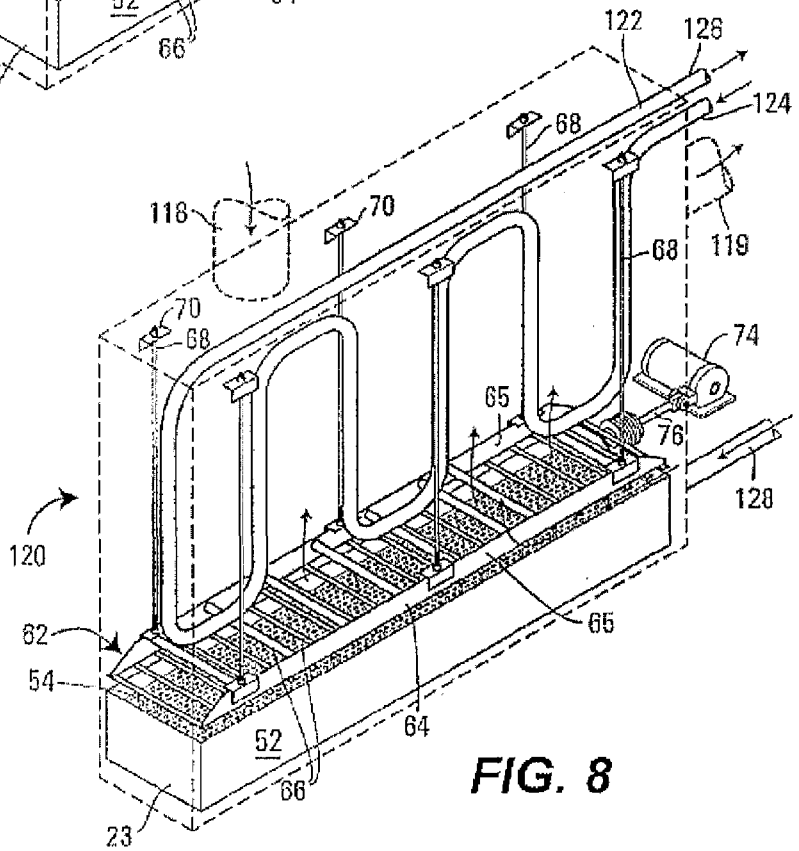
122
126
124
68
118
70
68
119
70
68
74
65
76
128
120
65
82
54
64
52
66
23

FIG. 8

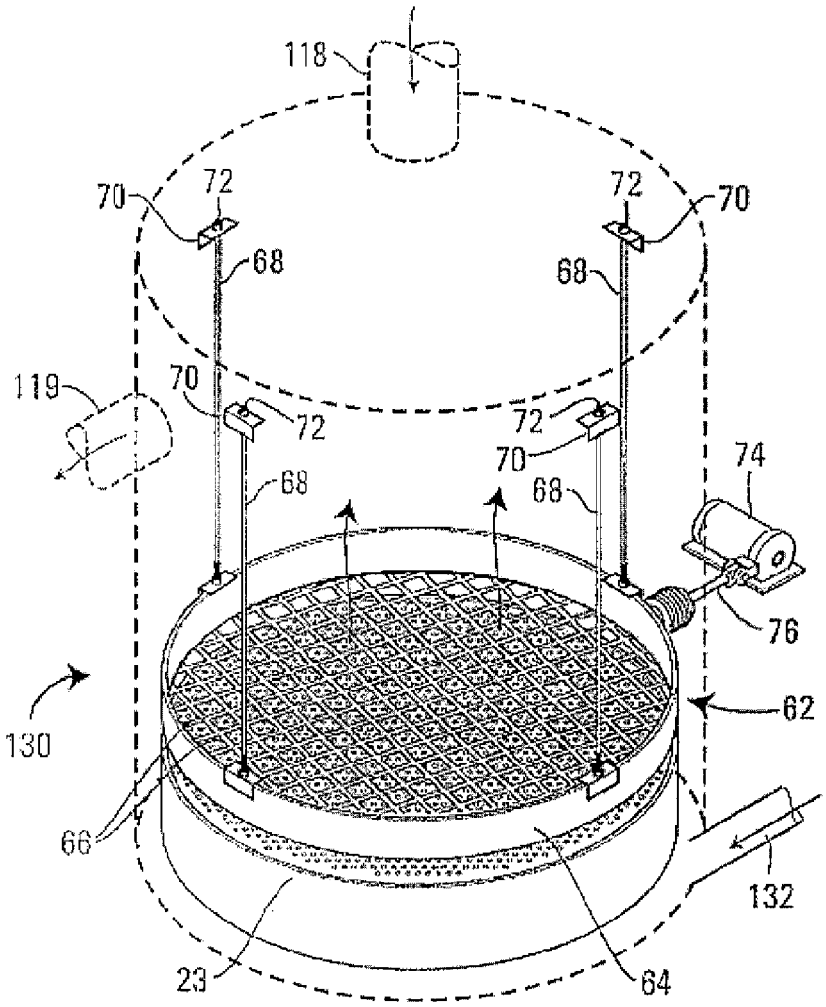

FIG. 9

'ARELHO DE PROCESSAMENTO DE GESSO E MÉTODO PARA AGIT

MATERIAL A BASE DE GESSO

Um mecanismo de agitação para um aparelh
ocessamento de gesso, o qual inclui uma carcaça (12
ssui uma parede superior, uma parede inferior e
nos uma parede lateral. A carcaça pode ser constru
aptada para receber e processar produtos à base de
chassi de agitação (64) com uma seção transvers
rma similar à seção transversal da carcaça é propic
sicionado adjacente à parede inferior (55) da carc
assi de agitação (64) está ligado internamente de
ticulado (68, 70, 72) à carcaça para movimento de
tre primeira e segunda posições. O mecanismo de ag
operável (74) para impedir canalização de fluido
rantir boa fluidificação dos produtos de gesso e ir
úmulo adjacente à parede inferior da carcaça.