



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

**(21) PI 0714533-0 A2**



(22) Data de Depósito: 16/08/2007  
(43) Data da Publicação: 30/04/2013  
(RPI 2208)

**(51) Int.Cl.:**  
**B28C 5/06**  
**B28C 5/08**  
**B01F 11/04**  
**B01F 13/02**

**(54) Título:** AGITADOR GIRATÓRIO PARA UM APARELHO DE CALCINAÇÃO DE GESSO E SIMILARES

**(30) Prioridade Unionista:** 17/08/2006 US 11/505,652

**(73) Titular(es):** United States Gypsum Company

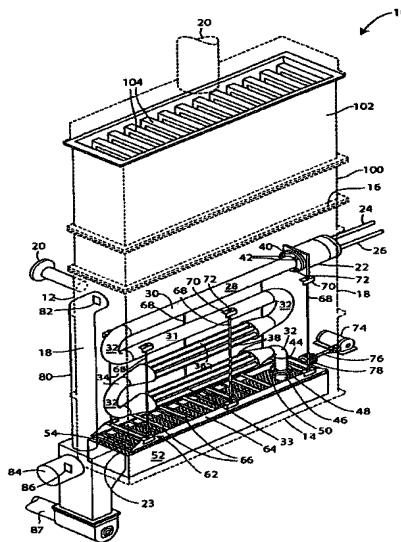
**(72) Inventor(es):** Michael J. Porter, Michael L. Bolind

**(74) Procurador(es):** City Patentes e Marcas Ltda.

**(86) Pedido Internacional:** PCT US2007018035 de 16/08/2007

**(87) Publicação Internacional:** WO 2008/021380de 21/02/2008

**(57) Resumo:** AGITADOR GIRATORIO PARA UM APARELHO DE CALCINAÇÃO DE GESSO E SIMILARES. Onde a presente invenção fornece um mecanismo de agitação para um aparelho de processamento de gesso, que inclui um alojamento tendo uma parede superior, uma parede inferior e pelo menos uma parede lateral. O alojamento pode ser construído e disposto para receber e processar produtos a base de gesso. Um mecanismo de fluidização pode ser fornecido para entrega de fluido para produtos a base de gesso. Um quadro agitador tendo uma seção transversal moldada similarmente à seção transversal do alojamento é fornecido e posicionado ao lado da parede inferior do alojamento. O quadro agitador está conectado de forma internamente articulada ao alojamento para movimento de vaivém entre a primeira e 15 segunda posições. O mecanismo agitador é operado visando evitar a passagem do fluido através do gesso, assegurando uma boa fluidização e impedindo a coleta do produto de gesso adjacente à parede inferior do alojamento.



"AGITADOR GIRATÓRIO PARA UM APARELHO DE CALCINAÇÃO DE GESSO E SIMILARES"

Campo Da Revelação

A presente invenção refere-se a um método e aparelho para agitação da produção de gesso.

Histórico Da Invenção

A calcinação do gesso é formada pela conversão por aquecimento do diidrato de sulfato de cálcio em hemidrato de sulfato de cálcio, mais conhecido como estuque.

Antes os aparelhos e métodos de calcinação eram encontrados em várias formas. Tradicionalmente, a calcinação do gesso era realizada em uma grande caldeira, tendo sua parte inferior na forma de uma espessa abóbada, contra a qual era direcionada uma chama a gás, com a caldeira e a chama do queimador contidas em uma estrutura refratária apropriada. Normalmente existe um poço quente associado para onde é fornecido o material calcinado. A caldeira deve suportar temperaturas na faixa de 2.000o – 2.400o F, por essa razão requerendo uma dispendiosa chapa de aço para fornalha na sua parte inferior em abóbada, que era normalmente de 13/4 polegadas de espessura. A Pat. Norte-americana Nº 3.236.509 simboliza este tipo de construção. Esta abordagem tinha diversas desvantagens, tais como, gasto excessivo de gases do queimador e o recinto de tijolo refratário associado que, quando necessários reparos ou desligamentos da caldeira, primeiro era requerido um período prolongado de resfriamento.

Após a calcinação do gesso, às vezes é requerido um processamento adicional. O gesso calcinado ou estuque, pode ser colocado em um aparelho de resfriamento de estuque do leito de fluido, no qual se esguicha água para resfriar o

estruque para uma temperatura predeterminada. Além disso, também são conhecidos outros tipos de aparelhos de processamento de estuque, tais como, tratadores de estuque do leito de fluido da serpentina de refrigeração, onde o estuque é resfriado com uma serpentina de refrigeração localizada dentro do aparelho a fim de controlar a temperatura do estuque. Também podem ser usados outros aparelhos de processamento, tais como, dispositivos de retenção de tratamento pós-estuque na fabricação de produtos a base de gesso.

#### 10 Sumário Da Invenção

A presente invenção fornece um mecanismo de agitação para um aparelho de processamento de gesso, que inclui um alojamento tendo uma parede superior, uma parede inferior e pelo menos uma parede lateral. O alojamento pode ser construído e disposto para receber e processar produtos a base de gesso. Um mecanismo de fluidização pode ser fornecido para entrega de fluido para produtos a base de gesso. Um quadro agitador tendo uma seção transversal moldada similarmente à seção transversal do alojamento é fornecido e posicionado ao lado da parede inferior do alojamento. O quadro agitador está conectado de forma internamente articulada ao alojamento para movimento de vaivém entre a primeira e segunda posições. O mecanismo agitador é operado visando evitar a passagem do fluido através do gesso, assegurando uma boa fluidização e impedindo a coleta do produto de gesso adjacente à parede inferior do alojamento. O mecanismo agitador também pode incluir uma variedade de membros de agitação conectados ao quadro para agitação do produto de gesso adjacente à parede inferior quando o quadro agitador se movimenta. O mecanismo agitador também pode incluir pelo menos

um braço de suporte articulado para conexão do quadro ao aparelho de forma articulada.

O mecanismo de agitação pode ser usado em um resfriador de estuque fluidizado utilizando injeção de água.

- 5 O mecanismo de agitação pode ser usado em um resfriador de estuque do leito fluidizado utilizando serpentinas de refrigeração. Além disso, o mecanismo de agitação também pode ser usado em um dispositivo de retenção de tratamento pós-estuque.

- 10 É fornecido um método para agitação do material a base de gesso em um alojamento de processamento. O material a base de gesso é fornecido ao alojamento e um mecanismo de agitação tendo um quadro com membros de agitação fixados neste lugar é posicionado ao lado da parede inferior do alojamento. O mecanismo de agitação se movimenta
- 15 entre a primeira e a segunda posição agitando o material fluidizado no alojamento, visando evitar sua coagulação próxima ao fundo do alojamento e impedir a canalização do fluido e zonas mortas de gesso não-fluidizado.

- 20 Outras aplicações da presente invenção ficarão evidentes para aqueles com conhecimentos da técnica quando a descrição a seguir do melhor modo considerado para utilização da invenção for lido em conjunto com os desenhos fornecidos.

#### Breve Descrição Dos Desenhos

- 25 A Fig. 1 mostra a vista em perspectiva de um aparelho de calcinação de alta eficiência;

A Fig. 2 mostra a vista em perspectiva do assento de fluidização parcialmente cortada para mostrar as camadas;

A Fig. 3 mostra a vista em perspectiva de um mecanismo de agitação;

A Fig. 4 é o aparelho da Fig. 1 mostrando uma variedade de painéis de acesso conectados a este;

5 A Fig. 5 é o aparelho da Fig. 1 com um conduíte do queimador numa posição não instalada;

A Fig. 6 é a vista em perspectiva do aparelho de calcinação da Fig. 1 mostrando o caminho do fluxo de gás aquecido com setas;

10 A Fig. 7 mostra a vista em perspectiva de uma segunda configuração da invenção, na qual o mecanismo de agitação está posicionado dentro de um resfriador de estuque do leito fluidizado por pulverização de água;

15 A Fig. 8 mostra a vista em perspectiva de uma terceira configuração da invenção, na qual o mecanismo de agitação está posicionado dentro de um resfriador de estuque do leito fluidizado por serpentina de refrigeração;

20 A Fig. 9 mostra a vista em perspectiva de uma quarta configuração da invenção, na qual o mecanismo de agitação está posicionado dentro de um dispositivo de tratamento de pós-estuque;

A Fig. 10 mostra a vista em perspectiva de uma forma alternativa de um aparelho de calcinação de alta eficiência;

25 A Fig. 11 é uma vista superior de um mecanismo agitador e dispositivo de acionamento por excêntrico de acordo com a forma do aparelho de calcinação de alta eficiência da Fig. 10;

A Fig. 12A é uma vista lateral transversal do

dispositivo de acionamento por excêntrico da Fig. 11 tomada através da linha 12-12 da Fig. 11 em uma primeira posição rotacional, e;

5 A Fig. 12B é uma vista lateral transversal do dispositivo de acionamento por excêntrico da Fig. 11 tomada através da linha 12-12 da Fig. 11 em uma segunda posição rotacional.

#### Descrição Detalhada Da Invenção

Usando como referência a Fig. 1, aqui é

10 mostrado um aparelho (10) para calcinação de gesso. O alojamento (12) inclui uma parede inferior (14), uma abertura superior (16) e uma variedade de paredes laterais que se estendem entre a parede inferior (14) e a abertura superior (16). Uma instalação de entrada

15 triturado ou sintético vindo de uma fonte (não mostrada) e para transferência do gesso para o alojamento (12). Pelo menos um queimador (22) está conectado ao alojamento (12). O queimador (22) é operado para combustão de uma mistura ar-combustível

20 de combustível (26). O queimador (22) pode ser de qualquer tipo conhecido pelos especialistas da técnica, mas que normalmente utilizem um combustível à base de hidrocarboneto. A descarga aquecida do queimador (22) irá fluir através de pelo menos um

25 conduíte do queimador em forma de serpentina (28), que se estende através de um pavimento de suporte do gesso (23) adjacente à parede inferior (14) do alojamento (12). A descarga quente que flui do queimador (22) é utilizada para aquecer o material de gesso para aproximadamente 300 oF. De maneira conhecida, o processo de aquecimento converte o gesso em

hemidrato de sulfato de cálcio ou estuque. Alternativamente, o processo de aquecimento pode simplesmente aquecer o gesso sintético úmido para a temperatura desejada, normalmente abaixo de 300 oF a fim de secar a umidade em excesso do gesso sintético úmido para a subsequente calcinação em um processo separado. Como alternativa, o processo de aquecimento pode executar a fase de secagem e calcinação no mesmo recipiente.

O conduíte queimador (28) inclui com vantagens uma parte linear alongada (30) que se estende a partir do queimador (22). A parte linear aumenta a vida útil do conduíte queimador (28). Isto é, se a chama proveniente do queimador (22) colidisse diretamente sobre o conduíte queimador (28) ao longo de uma parte curvada ou articulada, a chama aqueceria excessivamente a parede lateral do conduíte provocando um elevado desgaste, resultando na diminuição da vida útil do conduíte (28). Entretanto, devido à presença de uma seção inicial do queimador linear prolongada (30) (que pode se estender em aproximadamente quinze a vinte pés em uma instalação comercial), as chamas do queimador não atingem diretamente o conduíte queimador, sendo por isso que as chamas foram convertidas, ao longo do comprimento da seção (30), para gases de descarga quentes. Também é importante que o conduíte queimador (28) inclua uma variedade de seções em curva (32) para conexão das partes lineares (30), (31) e (33) para fornecer a forma de serpentina. O conduíte queimador (28) pode incluir pelo menos uma seção de diâmetro reduzido (32) para fornecer maior velocidade de fluxo de descarga, para aumentar com isso a eficiência da transferência térmica do conduíte (28). A temperatura da descarga esfria proporcionalmente conforme a distância que ela se afasta do

queimador (22), portanto, a velocidade pode ser aumentada para manter uma taxa de transferência térmica apropriada. O conduíte queimador (28) também pode incluir uma parte multiconduíte (36), na qual uma variedade de conduítes (38) de diâmetro relativamente menor é formada para comunicação de fluido com as partes de conduíte simples (32) relativamente mais largas. Os conduítes (38) de diâmetro menor fornecem maior área superficial para uma determinada área de fluxo efetiva e, portanto, aumentam a transferência térmica em relação ao conduíte (32) mais largo. As partes multiconduíte (36) podem ser conectadas nas partes de conduíte simples (32) através de vários meios conhecidos pelos peritos da técnica, tais como, soldagem, brazagem e encaixe por pressão, fixadores mecânicos etc. O conduíte queimador (28) pode ser fixado ao queimador (22) através de um flange (40) com uma variedade de fixadores roscados (42). Do mesmo modo o conduíte queimador (28) pode ser conectado na extremidade de descarga (44) a um conduíte de saída (46), que se estende através do pavimento de suporte (23). O conduíte queimador (28) pode ser fixado ao conduíte de saída (46) através de um flange (48) com uma variedade de fixadores roscados (50).

Uma base de fluidização (52), mostrada nas Figs. 1, 2, 4 e 6 (melhor visto na Fig. 2) pode ser posicionada na parte inferior do alojamento (12) para receber o fluxo de descarga proveniente do conduíte queimador (28). A base de fluidização (52) possui uma variedade de paredes laterais (53) que se estendem para cima a partir do fundo (55). A base de fluidização (52) pode ter um assento de fluidização (54) posicionado acima do fundo (55) da base de fluidização (52). O assento de fluidização (54) forma pelo menos uma parte do pavimento de suporte (23) do alojamento (12).

O assento de fluidização (54) é operado para conter o produto de gesso ao longo das partes inferiores do alojamento (12), e para distribuir de maneira uniforme o fluxo de descarga conforme ele passa da base de fluidização (52) diretamente para o gesso. A base de fluidização (52) fornece o arejamento, a agitação assegura boa fluidização especialmente dos materiais em pó coesivos que de outra forma não irão fluidizar. O assento de fluidização (54) inclui a primeira e segunda chapas perfuradas externas (56), (58). As chapas (56), (58) incluem uma variedade de aberturas (57) que permitem a passagem do fluxo de descarga. Um orifício (59) é formado no assento de fluidização (54) para fornecer acesso para o conduíte (46) (veja a Fig. 1) para passagem e entrega do fluxo de descarga para a base de fluidização (52). Pelo menos uma camada porosa intermediária (60), formada de uma superfície de fibra porosa ou aço inoxidável trançado, é colocada entre as chapas externas (56), (58). A camada intermediária (60) pode ser feita de fibra de sílica comprimida, malha de aço inoxidável trançado ou de materiais similares apropriados para fluidização, conforme conhecidos pelos peritos da técnica para suportar altas temperaturas do gás de descarga. As chapas perfuradas (56), (58) são de preferência feitas a partir de metais como aço inoxidável ou semelhante. O assento de fluidização (54) opera permitindo que o gás de descarga difundido borbulhe através das aberturas (57), geralmente espaçadas de maneira uniforme, da chapa perfurada (56). Uma vantagem da utilização do meio de aço inoxidável trançado (60) é que as chapas perfuradas (56), (58) não são requeridas, a não ser para fornecer suporte e proteção para o meio contra perfurações.

Um mecanismo de agitação (62), mostrado

nas Figs. 1, 3, 4, 6, 7, 8 e 9 (melhor visto na Fig. 3) pode ser colocado acima do assento de fluidização (54). O mecanismo de agitação (62) inclui um quadro agitador (64) tendo um par de vigas laterais (65). O quadro agitador (64) tem uma variedade de membros de agitação (66) conectados ao mesmo para agitação do produto de gesso adjacentes ao assento de fluidização (54) ao longo do pavimento de suporte (23). Em uma configuração, os membros de agitação (66) podem tomar a forma de um padrão de barra cruzada. O mecanismo de agitação (62) bate localmente o produto de gesso aquecido quando o quadro agitador (64) é colocado em movimento. Pelo menos um braço de suporte articulado (68) conecta de forma articulada o quadro agitador (64) ao alojamento (12) (mostrado na Fig. 1). A conexão do alojamento (12) pode ser realizada com uma chapa cantoneira (70) fixada ao alojamento (12) de forma apropriada, tal como por soldagem ou aperto mecânico, etc. O braço de suporte (68) pode ser preso à chapa cantoneira (70) através de fixador roscado (72) ou similar. O braço de suporte articulado (68) deve ser de preferência um cabo ou estrutura semelhante, a fim de tornar mais fácil um movimento giratório pelo quadro agitador (64) sobre um eixo articulado comum quando o movimento é transferido ao quadro agitador (64). A presente invenção considera padrões de movimento alternativos através do quadro agitador (64). Por exemplo, um conhecedor da técnica poderia entender prontamente como transmitir o movimento para o quadro agitador (64) em um padrão vertical, horizontal ou curvado ou em qualquer combinação destes.

Na forma retratada nas Figs. 1, 3, 4, 5, 7, 8 e 9, uma fonte de alimentação de atuação, tal como um motor elétrico ou cilindro pneumático (74), pode ser conectada ao quadro agitador

(64) através de um braço atuador (76). Uma vedação dilatável (78) é engatada com o braço atuador (76) e o alojamento (12) (não mostrado na Fig. 2) para proteger o produto de gesso contra vazamento do alojamento (12) em torno do braço atuador. A vedação (78) se expande e contrai conforme o braço atuador (76) se movimenta entre a primeira e segunda posições quando o quadro agitador (64) balança. Alternativamente, o braço atuador (76) pode ser conectado a articulações mecanicamente alavancadas (não mostrado) que podem se estender a partir de uma fonte de alimentação de atuação (não mostrada) posicionada na parte superior do alojamento (12) para baixo do quadro agitador (64) como conhecido pelos peritos da técnica. A vedação (78) pode ser feita a partir de qualquer material apropriado que possa resistir a temperaturas superiores a 300 oF e pressões de até 10 psig (libras por polegada quadrada).

Novamente tomando como referência a Fig. 1, um tubo de transbordo (80) é conectado fluidicamente ao alojamento (12) para permitir ao gesso processado passar do alojamento (12) para o tubo de transbordo (80). Uma válvula de transbordo (82) é associada ao tubo de transbordo (80) para impedir a saída do gesso do alojamento (12) antes de seu aquecimento de acordo com uma condição predeterminada. Uma porta de despejo (84) inclui uma válvula de despejo (86) que permite a drenagem seletiva do conteúdo no alojamento (12). As válvulas (82), (86) podem ser de qualquer tipo conhecido pelos peritos, mas de preferência devem ser atuadas elétrica ou pneumaticamente.

Consultando agora a Fig. 4, um suporte de conduíte (88) está conectado de forma móvel ao alojamento (12)

para suportar o conduíte queimador (28) durante a instalação. O suporte (88) é operado para deslizar entre uma posição externa pelo menos parcialmente externa ao alojamento (12) (mostrado na Fig. 4) e a posição instalada interna ao alojamento (12). O suporte de conduíte (88) segura o conduíte durante a instalação e o retira do alojamento (12). O suporte (88) inclui um par de trilhos laterais (90), (92) conectados de forma deslizante aos elementos corrediços (91) formados em paredes paralelas (18) do alojamento (12). Uma variedade de barras cruzadas (94) se estende entre os trilhos laterais (90), (92) para fornecer superfícies de suporte para apoio do conduíte queimador (28) nestas. O alojamento (12) inclui um painel lateral (96) operado para abrir quando da instalação do conduíte queimador (28). Uma variedade de tirantes (97) conecta estruturalmente as paredes laterais (18) do alojamento (12) uma na outra para evitar o envergamento externo das paredes (18) quando o alojamento (12) for preenchido com gesso. Os tirantes (97) podem ser soldados ou então fixados da forma convencional.

Consultando agora a Fig. 5, o aparelho (10) inclui painéis de acesso (98) localizados no lado do alojamento (12) para permitir a manutenção dos componentes internos, tais como o queimador (22) e o conduíte (28) etc. Uma câmara de desengate (100) está posicionada acima da abertura superior (16) do alojamento (12), sendo construída para permitir acesso a este para manutenção de seus componentes internos. Um coletor de poeira (102) pode ser posicionado acima da câmara de desengate (100) para coleta de partículas de poeira de gesso e reciclagem de volta para o alojamento (12) para calcinação. O coletor de poeira (102) pode incluir uma variedade de filtros substituíveis (104). Os filtros (104) podem ser de qualquer tipo desejado, tais como filtros de

cartucho cilíndricos, filtros de saco ou similares. Os filtros (104) podem ser limpos periodicamente através da injeção de ar intermitentemente pelo lado oposto de onde a poeira foi coletada ou por agitação conforme conhecido pelos peritos na técnica. Uma

5 chaminé de descarga (106) permite que a descarga seja retirada do aparelho (10) depois que as partículas de poeira de gesso foram removidas pelos filtros (104).

Em operação, o pó de gesso é fornecido para uma instalação de entrada (20) para preencher o alojamento

10 (12). Ar e combustível são fornecidos pelos conduítes (24), (26) respectivamente, ao queimador (22). O queimador (22) queima a mistura ar-combustível e fornece os gases de descarga quentes que fluem na direção das setas mostradas na Fig. 6. A descarga flui

15 através do conduíte queimador (28) de serpentina para a base de fluidização (52). Da base de fluidização (52), o gás de descarga flui horizontalmente e depois para cima através do assento de fluidização (54) localizado acima da base (52). O assento de fluidização (54) distribui os gases de descarga quentes através do

20 produto de gesso de modo uniforme. A superfície externa do conduíte queimador (28) fornece calor para o gesso através de transferência térmica por condução. Dessa forma, o produto de gesso é aquecido quando o gás de descarga flui através do

25 conduíte queimador (28) e através do gesso após o percurso pelo assento de fluidização (54). A presente invenção fornece maior eficiência de combustível sobre a técnica anterior em virtude do método de aquecimento duplo que retira a máxima quantidade de calor da descarga e a transfere para o gesso. O gás de descarga continua a fluir para cima através da câmara de desengate (100), permitindo a separação de algumas partículas de gesso do fluxo de

descarga e a queda de volta no alojamento (12). O coletor de poeira (102) elimina as partículas de gesso transportadas pelo ar do gás de descarga antes de sua saída através da chaminé de descarga (106). As partículas de gesso podem ser periodicamente  
5 derrubadas dos cartuchos (ou sacos) do filtro coletor de volta para o leito de gesso.

Favoravelmente, um mecanismo de agitação (62) é fornecido para assegurar boa fluidização evitando a canalização da descarga diretamente através do pó de gesso. O  
10 gesso natural normalmente inclui um pó fino que pode ser muito coesivo para alcançar boa fluidização sem agitação. O mecanismo de agitação (62) é operado balançando entre a primeira e a segunda posição para misturar localmente o gesso e raspá-lo para longe do assento fluidizado (54). O aparelho de calcinação (10) tem  
15 uma alta eficiência uma vez que toda sustentabilidade do calor produzido pelo queimador (22) é utilizada no aquecimento do gesso, não sendo perdida através do processo de descarga. A temperatura do gás de descarga que deixa o produto de gesso é de aproximadamente 300 oF, que é a temperatura aproximada  
20 requerida para o gesso ser processado em estuque. O gesso sintético que é fabricado com um tamanho de partícula padrão não pode requerer agitação para assegurar boa fluidização.

Consultando agora a Fig. 7, é mostrado um tratador de estuque do leito de fluido por pulverização de água (110)  
25 para resfriamento do estuque. O estuque quente pode entrar no tratador por pulverização de água (110) através de uma entrada (118). O estuque resfriado e o gás de fluidização podem sair através de uma saída (119). O tratador de estuque por pulverização de água (110) inclui um mecanismo de agitação (62) tendo um

quadro agitador (64). O mecanismo de agitação (62) inclui um quadro agitador (64) tendo um par de vigas laterais (65). O quadro agitador (64) tem uma variedade de membros de agitação, na forma de padrão de barra cruzada, conectados ao quadro (64) para

5 agitação do produto de gesso adjacente à base de suporte (23). O mecanismo de agitação (62) bate localmente o produto de gesso quando o quadro (64) é colocado em movimento. Pelo menos um braço de suporte articulado (68) conecta de forma articulada o quadro de agitação (64) ao aparelho tratador de estuque (110). As

10 conexões ao aparelho tratador de estuque (110) podem ser realizadas com uma chapa cantoneira (70) fixada ao alojamento (12) de forma apropriada, tal como por soldagem ou aperto mecânico, etc. O braço de suporte (68) pode ser preso à chapa cantoneira (70) através de um fixador roscado (72) ou similar. O

15 braço de suporte articulado (68) deve ser de preferência um cabo ou estrutura semelhante, a fim de tornar mais fácil um movimento giratório pelo quadro agitador (64) sobre um eixo articulado comum quando o movimento é transferido ao quadro agitador (64). Uma fonte de energia, tal como um motor elétrico (74), pode ser

20 conectada ao quadro agitador (64) através de um braço atuador (76). O motor elétrico (74) pode ser utilizado para balançar o mecanismo de agitação (62) sobre um eixo de articulação, para agitar o estuque e impedir a canalização dos gases de fluidização, zonas inativas e qualquer formação no leito fluidizado,

25 especialmente ao longo da parte inferior do aparelho (110). Um soprador (não mostrado) injeta fluido, tal como ar ou semelhante através de uma entrada (116) formada no tratador de estuque (110) para criar um leito fluidizado do estuque a fim de impedir seu endurecimento e coagulação adjacente ao assento de fluidização

(54) do aparelho resfriador por pulverização de água (110). O aparelho (110) também pode incluir uma base de fluidização (52) como descrito acima. O aparelho resfriador por pulverização de água (110) inclui uma tubulação coletora de água (112) para entrega de água para uma variedade de bicos de pulverização (114). Os bicos de pulverização (114) são operados para pulverização de água para o aparelho (110) e assim resfriar o estuque para uma temperatura predeterminada.

Consultando agora a Fig. 8, é mostrado aqui um resfriador de estuque do leito de fluido por serpentinas de refrigeração (120). O estuque aquecido pode entrar no resfriador de estuque por serpentinas de refrigeração (120) através de uma entrada (118). O estuque resfriado e o gás de fluidização podem sair através de uma saída (119). O resfriador de estuque por serpentinas de refrigeração (120) inclui um mecanismo de agitação (62) tendo um quadro agitador (64). O mecanismo de agitação (62) inclui um quadro agitador (64) tendo um par de vigas laterais (65). O quadro agitador (64) tem uma variedade de membros de agitação (66) conectados ao quadro (64) para agitação do produto de gesso adjacente à base de suporte (23). O mecanismo de agitação (62) bate localmente o produto de gesso quando o quadro (64) é colocado em movimento. Pelo menos um braço de suporte articulado (68) conecta de forma articulada o quadro de agitação (64) ao resfriador de estuque por serpentinas de refrigeração (120). As conexões ao aparelho resfriador de estuque (120) podem ser realizadas com uma chapa cantoneira (70) fixada ao alojamento de forma apropriada, tal como por soldagem ou aperto mecânico, etc. O braço de suporte (68) pode ser preso à chapa cantoneira (70) através de um fixador roscado (72) ou similar. O braço de suporte

articulado (68) deve ser de preferência um cabo ou estrutura semelhante, a fim de tornar mais fácil um movimento giratório pelo quadro agitador (64) sobre um eixo articulado comum quando o movimento é transferido ao quadro agitador (64). Uma fonte de energia, tal como um motor elétrico (74), pode ser conectada ao quadro agitador (64) através de um braço atuador (76). O motor elétrico (74) pode ser utilizado para balançar o mecanismo de agitação (62) sobre um eixo de articulação, para agitar o estuque e impedir a formação ao longo da parte inferior do aparelho (120). Um soprador (não mostrado) injeta fluido, tal como ar através de uma entrada (128) formada no resfriador de estuque por serpentinas de refrigeração (120) para criar um leito fluidizado do estuque e o mecanismo de agitação impede a coagulação adjacente do assento de fluidização (54) do resfriador de estuque por serpentinas de refrigeração (120). O aparelho (110) também pode incluir uma base de fluidização (52) como descrito acima. O resfriador de estuque por serpentinas de refrigeração (120) inclui uma serpentina de refrigeração (122) projetada para transportar um fluido de refrigeração apropriado, tal como glicol etileno, água resfriada ou similar através do estuque. A serpentina de refrigeração (122) inclui uma entrada de refrigerante (124) por onde entra o refrigerante vindo de uma fonte de suprimento (não mostrada).

O refrigerante segue a serpentina (122) e sai por uma saída de refrigerante (126). O refrigerante atravessa a serpentina de refrigeração (122) para resfriar o estuque para uma temperatura predeterminada.

Consultando agora a Fig. 9, é mostrado aqui um dispositivo de retenção de tratamento de pós-estuque (130). O estuque pode entrar no dispositivo de retenção de tratamento de

pós-estruque (130) através de uma entrada (118). O estuque e o gás de fluidização podem sair através de uma saída (119). O dispositivo de retenção de tratamento de pós-estruque (130) inclui um mecanismo de agitação (62) tendo um quadro agitador (64) abrangendo uma variedade de membros de agitação (66). Os membros de agitação (66) conectados ao quadro (64) e são operados para agitação do produto de gesso adjacente à base de suporte (23). O mecanismo de agitação (62) bate localmente o produto de gesso quando o quadro (64) é colocado em movimento.

10 Pelo menos um braço de suporte articulado (68) conecta de forma articulada o quadro de agitação (64) ao aparelho de retenção de estuque (130). As conexões ao aparelho (130) podem ser realizadas com uma chapa cantoneira (70) fixada ao alojamento de forma apropriada, tal como por soldagem ou aperto mecânico, etc.

15 O braço de suporte (68) pode ser preso à chapa cantoneira (70) através de um fixador roscado (72) ou similar. O braço de suporte articulado (68) deve ser de preferência um cabo ou estrutura semelhante, a fim de tornar mais fácil um movimento giratório pelo quadro agitador (64) sobre um eixo articulado quando o movimento

20 é transferido ao quadro agitador (64). Uma fonte de energia, tal como um motor elétrico (74), pode ser conectada ao quadro agitador (64) através de um braço atuador (76). O motor elétrico (74) pode ser utilizado para balançar o mecanismo de agitação (62) sobre um eixo de articulação, para agitar o estuque e impedir a

25 formação ao longo da parte inferior do aparelho (130). Na configuração ilustrativa, o dispositivo de retenção de tratamento de pós-estruque (130) é mostrado tendo uma seção transversal circular, entretanto, várias geometrias transversais podem ser usadas com o mecanismo de agitação (62). O dispositivo de retenção de



de acionamento giratória. A montagem de transferência de potência (212) inclui uma roda dentada acionada (218), uma roda dentada de acionamento (220) e uma corrente (222). A roda dentada acionada (218) está fixamente presa ao eixo de saída (216) da fonte de acionamento (210). A roda dentada de acionamento (220) está fixamente presa à haste de acionamento (224).

A fonte de acionamento (210) opera girando o eixo de saída (216) e, portanto, a roda dentada acionada (218). A roda dentada acionada (218) transfere o torque da fonte de acionamento (210) para a roda dentada de acionamento (220) através da corrente (22). Deve ser considerado que em uma forma alternativa, a montagem de transferência de potência pode incluir uma ou mais rodas dentadas intermediárias, um mecanismo de tração de corrente ou qualquer outro dispositivo operável para atender os princípios da presente revelação. Numa outra forma alternativa, a montagem de transferência de potência (212) não pode incluir rodas dentadas e uma corrente, mas ao invés disso uma correia de transmissão e um ou mais volantes que acomodam a correia de transmissão.

A haste de acionamento (214) inclui uma parte de haste central (224), um primeiro came excêntrico (226) e um segundo came excêntrico (228). Como retratado nas Figs. 12A e 12B, a parte de haste central (224) possui uma seção transversal substancialmente cilíndrica e um eixo longitudinal identificado pelo número de referência (230). A haste de acionamento (214), como mencionado acima, está fixamente presa à roda dentada de acionamento (220) de tal forma que, quando girada, a haste de acionamento (214) roda sobre o eixo (230) da parte de haste central (224). O primeiro e segundo comes excêntricos (226), (288)

também são substancialmente cilíndricos na seção transversal e possuem um eixo longitudinal comum identificado pelo número de referência (232). O eixo longitudinal (230) da parte da haste central (224) está paralelo e afastado do eixo longitudinal (232) dos comes excêntricos (226), (228). Os comes excêntricos (226), (228) também incluem as superfícies excêntricas (226a), (228a) para acionamento em movimento de vaivém do quadro agitador (64), conforme será descrito em detalhes abaixo.

Na forma retratada nas Figs. 10-12B, o mecanismo agitador (62) inclui, além do quadro agitador (64), um primeiro par de cantoneiras (234) e um segundo par de cantoneiras (236). Cada uma das quatro cantoneiras (234), (236) é idêntica à outra. O primeiro par de cantoneiras (234) está disposto diretamente oposto ao primeiro e segundo comes excêntricos (226), (228) do segundo par de cantoneiras (236). As cantoneiras (234), (236) são adaptadas para engate pelos comes excêntricos (236), (238) conforme a haste de acionamento gira. Na forma descrita e retratada aqui, este engate serve para converter o torque nos comes (234), (236) em deslocamento linear do quadro agitador (64), como será descrito a seguir.

Com relação às Figuras 12A e 12B, as cantoneiras (234), (236) serão descritas com mais detalhes. Cada uma das cantoneiras (234), (236) inclui uma contrachapa (238) e um par de suportes (240) (mostrado como um par na Fig. 11). As contrachapas (238) geralmente são membros rígidos planos tendo superfícies internas (238a) adaptadas para engate com as superfícies excêntricas (226a), (228a) dos comes excêntricos (226), (228). Os suportes (240) são membros retangulares geralmente planos com superfícies inferiores arqueadas (242). Os suportes

(240) estão fixamente presos às contrachapas (238). As superfícies inferiores arqueadas (242) recebem os membros de agitação (66) do mecanismo de agitação (62). Em uma forma, as superfícies arqueadas (242) estão fixamente presas aos membros de agitação (66) por soldagem ou por uma outra forma de dispositivo de fixação.

Assim, durante a operação, a fonte de acionamento (210) impele de forma rotacional a roda dentada acionada (218) para mover a corrente (222) e acionar a roda dentada de acionamento (220). A roda dentada de acionamento (220) gira a haste de acionamento (214) sobre o eixo (230) da parte da haste central (224). Do mesmo modo esta rotação faz girar os cames excêntricos (226), (228) ao redor do eixo (230) da parte da haste central (224). Com referência às Figs. 12A e 12B, deve ser considerado que o eixo (232) dos cames excêntricos (236), (238) orbitam ao redor do eixo (230) da parte da haste central (224). Portanto, embora a haste de acionamento (214) esteja na posição rotacional retratada na Fig. 12A, as superfícies excêntricas (226a), (228a) dos cames excêntricos (226), (228) se engatam nas contrachapas (238) da segunda cantoneira (236), deslocando assim o quadro agitador (64) para o lado direito das Figs. 11 e 12. Conforme a haste de acionamento (214) continua a rodar, por exemplo, no sentido horário em relação à Fig. 12A, os cames excêntricos (226), (228) orbitam abaixo da parte da haste central (224) e para o lado esquerdo desta, conforme retratado na Fig. 12B. Assim configurado, as superfícies excêntricas (226a), (228a) dos cames excêntricos (226), (228) se engatam nas contrachapas (238) das primeiras cantoneiras (234), deslocando assim o quadro agitador (64) para o lado direito das Figs. 11 e 12. Entretanto, deve ser considerado que a rotação contínua da haste de acionamento

(214) e dos cames excêntricos (226), (228) faz com que estes se engatem periodicamente nas cantoneiras (234), (236) e desloquem em movimentos de vaivém o quadro agitador (64) para agitar o gesso no aparelho de calcinação (10) da presente revelação.

5 Também deve ser entendido que o dispositivo de acionamento por excêntrico (200) tenha sido descrito aqui como incluindo dois cames excêntricos (226), (228), uma forma alternativa do dispositivo de acionamento por excêntrico (200) pode incluir qualquer número de cames excêntricos (226), (228). Em  
10 outra forma alternativa, a haste de acionamento (224) pode ser disposta através da base de fluidização (52) como oposta ao topo da base de fluidização (52) conforme retratada na Fig. 11. Além disso, embora o dispositivo de acionamento por excêntrico (200) acima descrito tenha sido retratado como incluindo uma haste de  
15 acionamento (214) que se estende substancialmente sobre o quadro agitador (64), uma forma alternativa pode incluir uma haste de acionamento substancialmente mais curta que simplesmente se fixa em uma viga lateral (65), que está orientada na parte frontal ou traseira do aparelho de calcinação (10), conforme retratado na Fig.  
20 (11). Finalmente, embora o dispositivo de acionamento por excêntrico (200) tenha sido descrito como sendo adaptado para o aparelho de calcinação (10) geralmente retangular, retratado nas Figs. 1, 4-8 e (10), o dispositivo de acionamento por excêntrico (200) também poderia ser adaptado para o aparelho de calcinação  
25 (10) geralmente circular retratado na Fig. 9. Em tal caso, a haste de acionamento (214) pode se estender substancialmente sobre uma porção central do quadro agitador (64) ou uma porção fora do centro do mesmo. Em qualquer caso, o dispositivo de acionamento por excêntrico (200) trabalharia de forma substancialmente idêntica

àquela descrita acima.

- Embora o texto precedente apresente uma descrição detalhada das numerosas diferentes configurações da invenção, deve ser entendido que o escopo legal da invenção é
- 5 definido pelos termos das reivindicações publicados no final desta patente. A descrição detalhada deve ser interpretada como fornecida apenas para fins de exemplo e não descreve toda a configuração possível da invenção, visto que a descrição de toda configuração possível não seria prática ou até mesmo impossível.
- 10 Diversas configurações alternativas poderiam ser implementadas, usando a tecnologia atual ou a tecnologia desenvolvida após a data de registro desta patente, que ainda estariam situadas dentro do escopo das reivindicações de definição da invenção.

REIVINDICAÇÕES:

1. "UM MECANISMO" de agitação para um aparelho de processamento de gesso **caracterizado** por ser composto de: um alojamento tendo uma parede inferior, pelo menos  
5 uma parede lateral e uma base de suporte acima e adjacente à parede inferior, o alojamento construído e disposto para receber e processar gesso em pó; um mecanismo de fluidização para introdução de fluido para o produto a base de gesso, o fluido passando das proximidades da parede inferior para a parede  
10 superior; e um quadro agitador tendo uma seção transversal em formato similar a uma seção transversal do alojamento, o quadro agitador conectado de forma articulada internamente ao alojamento para movimento de vaivém entre a primeira e segunda posição, o mecanismo de agitação operável para evitar a coleta do produto de  
15 gesso fluidizado ao longo de uma base de suporte adjacente à parede inferior do alojamento; uma fonte de alimentação para mover o quadro agitador, a fonte de alimentação composta por um motor elétrico e um cilindro pneumático; e um came excêntrico para fornecer uma conexão entre o motor e o quadro agitador.

20 2. "O APARELHO", de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o mecanismo de agitação inclui uma variedade de membros de agitação conectados ao quadro agitador para agitação do produto de gesso adjacente à base de suporte quando o quadro agitador se movimenta.

25 3. "O APARELHO", de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o movimento de vaivém é um movimento de oscilação.

4. "O APARELHO", de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o mecanismo de

agitação inclui pelo menos um braço de suporte articulável para conexão articulada do quadro agitador ao aparelho.

5. "O APARELHO", de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado** pelo fato de que pelo menos um braço de suporte articulável é um cabo articulável fixado internamente ao alojamento em uma extremidade e ao quadro agitador na outra, o quadro agitador sendo operável para oscilação sobre um eixo articulado quando o movimento é transferido a este.

6. "O APARELHO", de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o mecanismo agitador é composto também por: uma cantoneira fixada ao quadro agitador; e uma haste rígida rotacional acionada pelo motor elétrico e suportando o came excêntrico.

7. "O APARELHO", de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado** pelo fato de que a haste rígida gira o came excêntrico de tal forma que este engate periodicamente a cantoneira para deslocar em movimento de vaivém o quadro agitador.

8. "O APARELHO", de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado** pelo fato de uma roda dentada operável para acoplamento da haste rígida ao motor elétrico.

9. "O APARELHO", de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o quadro agitador corresponde a um alojamento tendo uma seção transversal retangular.

10. "O APARELHO", de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o quadro agitador corresponde a um alojamento tendo uma seção transversal circular.

11. "O APARELHO", de acordo com a



adjacente à parede inferior do alojamento; pelo menos um braço de suporte articulável para conexão articulada do quadro agitador ao aparelho, em que pelo menos um braço de suporte articulável é um cabo articulável fixado internamente ao alojamento em uma extremidade e ao quadro agitador na outra, o quadro agitador sendo operável para oscilação sobre um eixo articulado quando o movimento é transferido a este; uma fonte de alimentação para mover o quadro agitador, a fonte de alimentação composta por um motor elétrico e um atuador pneumático; e um came excêntrico para fornecer uma conexão entre o motor e o quadro agitador.

17. "O APARELHO", de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado** pelo fato de que o mecanismo de agitação inclui uma variedade de membros de agitação conectados ao quadro agitador para agitação do produto de gesso adjacente à parede inferior quando o quadro agitador se movimenta.

18. "O APARELHO", de acordo com a reivindicação 17, **caracterizado** pelo fato de que os membros de agitação formam membros cruzados.

19. "O APARELHO", de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado** pelo fato de que o mecanismo agitador é composto por: uma cantoneira fixada ao quadro agitador e uma haste rígida giratória acionada por motor elétrico e suportando o came excêntrico.

20. "O APARELHO", de acordo com a reivindicação 19, **caracterizado** pelo fato de que a haste rígida gira o came excêntrico de tal forma que este engate periodicamente a cantoneira para deslocar em movimentos de vaivém o quadro agitador.

21. "O APARELHO", de acordo com a

reivindicação 20, **caracterizado** por uma roda dentada operável para acoplamento da haste rígida ao motor elétrico.

22. "O APARELHO", de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado** pelo fato de que uma seção transversal do quadro agitador corresponde a um alojamento tendo uma seção transversal retangular.

23. "O APARELHO", de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado** pelo fato de que uma seção transversal do quadro agitador corresponde a um alojamento tendo uma seção transversal circular.

24. "O APARELHO", de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado** pelo fato de que uma seção transversal do quadro agitador corresponde a um alojamento tendo uma seção transversal de qualquer geometria construída e disposta para processar um produto a base de gesso.

25. "O APARELHO", de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado** pelo fato de que o processo inclui a calcinação de gesso.

26. "O APARELHO", de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado** pelo fato de que o aparelho é um resfriador de estuque do leite fluidizado utilizando injeção de água.

27. "O APARELHO", de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado** pelo fato de que o aparelho é um resfriador de estuque do leite fluidizado utilizando serpentinas de refrigeração.

28. "O APARELHO", de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado** pelo fato de que o aparelho é um dispositivo de retenção de tratamento de pós-estuque.

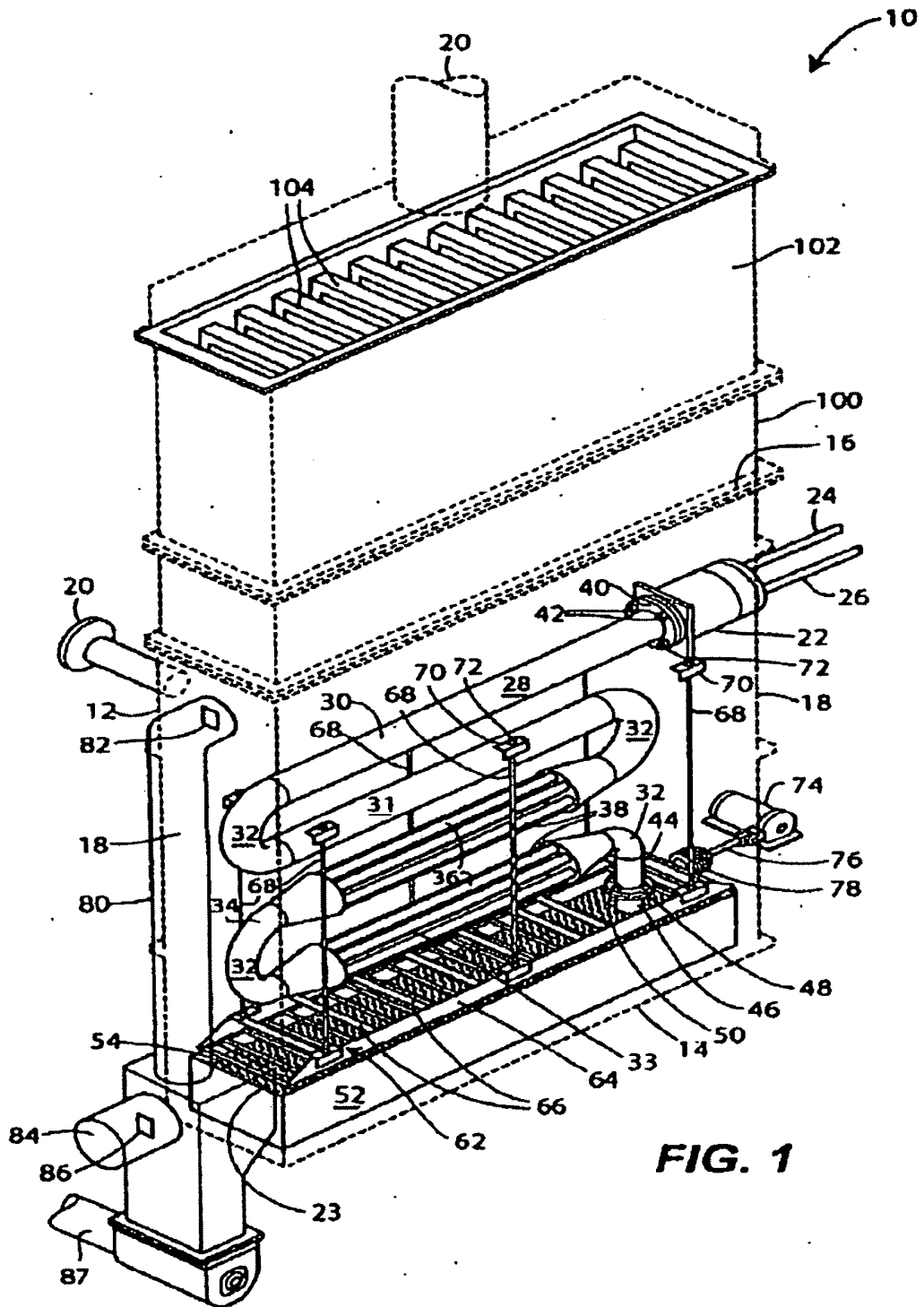
29. "UM MÉTODO" para agitação de um

material a base de gesso, **caracterizado** por ser composto pelas etapas de: fornecimento de um alojamento tendo uma parede inferior para processamento do material de gesso; transferência do material de uma fonte para o aparelho; fluidização do material pelo escoamento do fluido através do material; agitação do material fluidizado com um mecanismo de agitação tendo uma seção transversal de formato geralmente similar ao do alojamento e que seja alternadamente móvel entre a primeira e a segunda posição adjacente à parede inferior; fornecimento de uma fonte de alimentação composta por um motor para mover o mecanismo de agitação; e fornecimento de um came excêntrico para conectar o motor e o mecanismo de agitação.

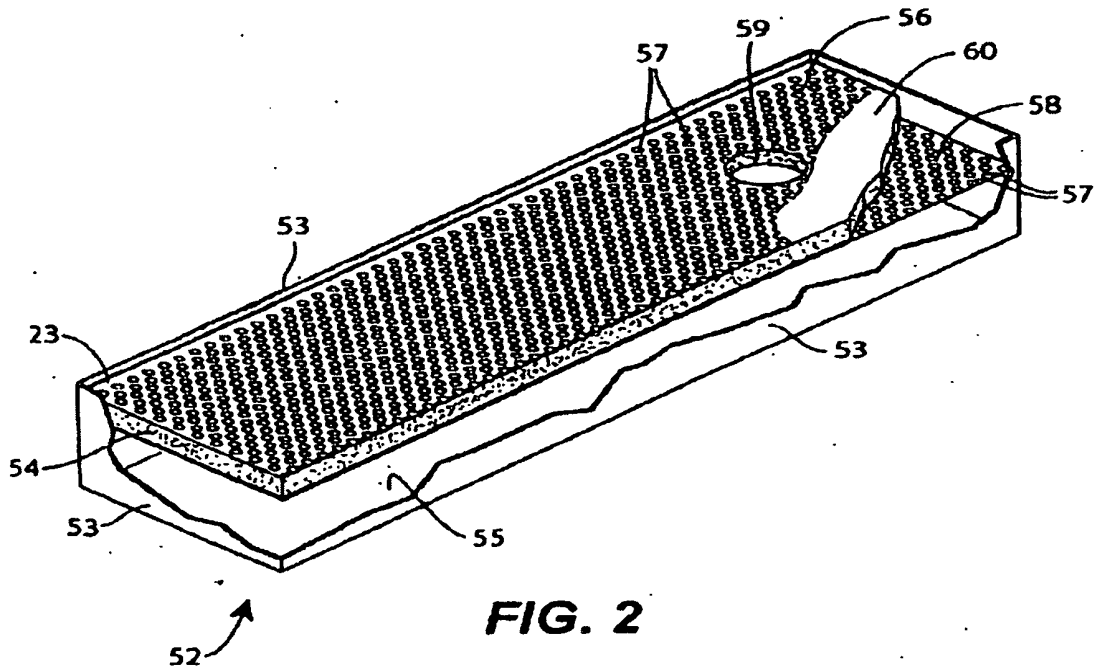
30. "O MÉTODO", de acordo com a reivindicação 29, **caracterizado** ainda por proteção contra coagulação do material ao longo da parede inferior do alojamento.

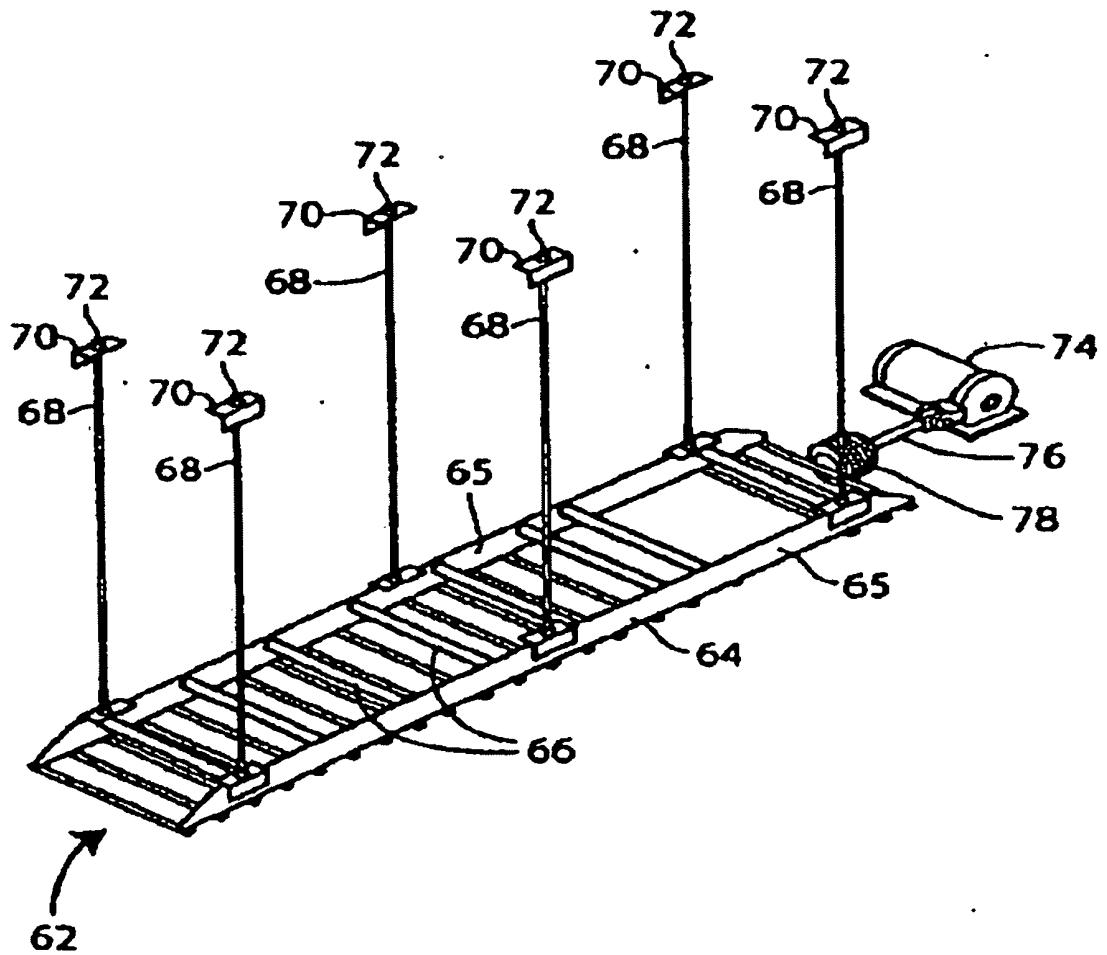
31. "O MÉTODO", de acordo com a reivindicação 29, **caracterizado** pelo fato de que a etapa de agitação é composta também pelo: posicionamento de um quadro agitador tendo membros variados adjacentes a um meio de fluidização; e movimento do quadro agitador ao longo de um caminho e frequência predeterminados.

32. "O MÉTODO", de acordo com a reivindicação 29, **caracterizado** ainda pela remoção de quaisquer cavidades estagnadas do material.

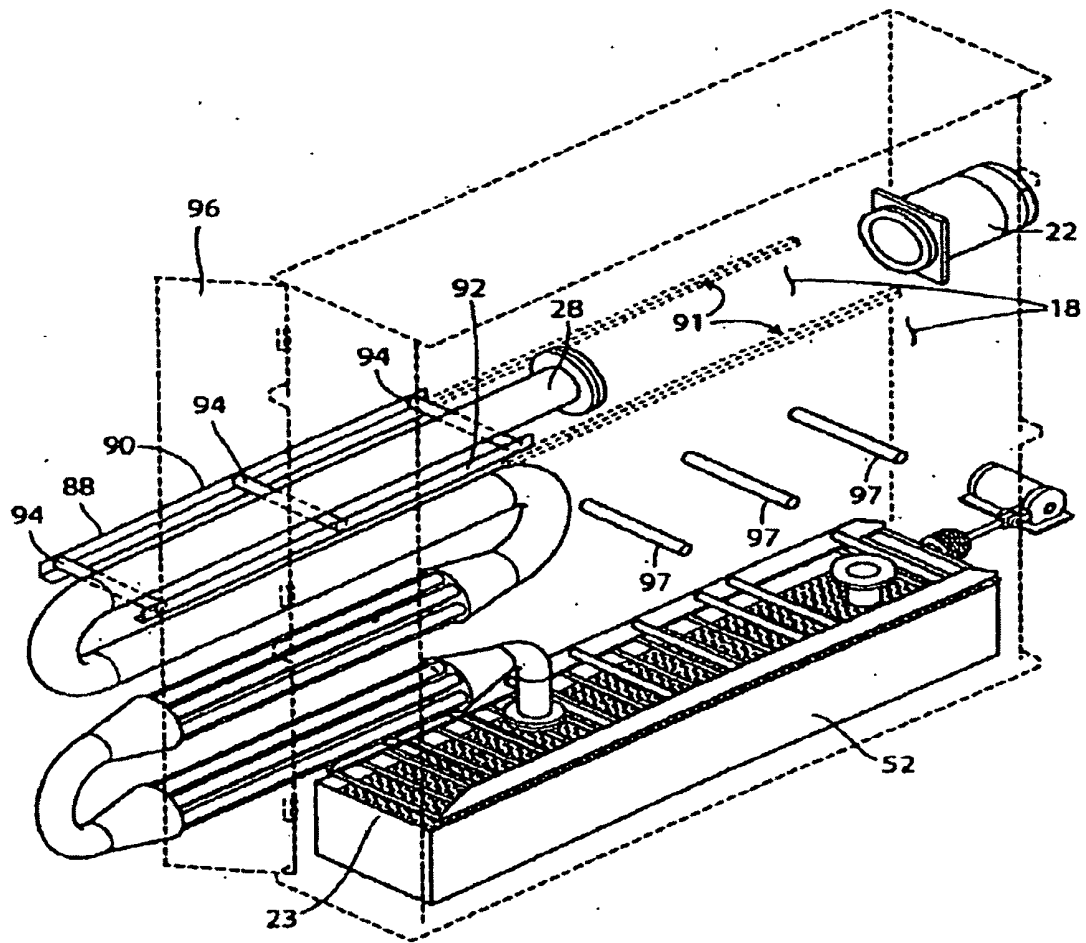


**FIG. 1**

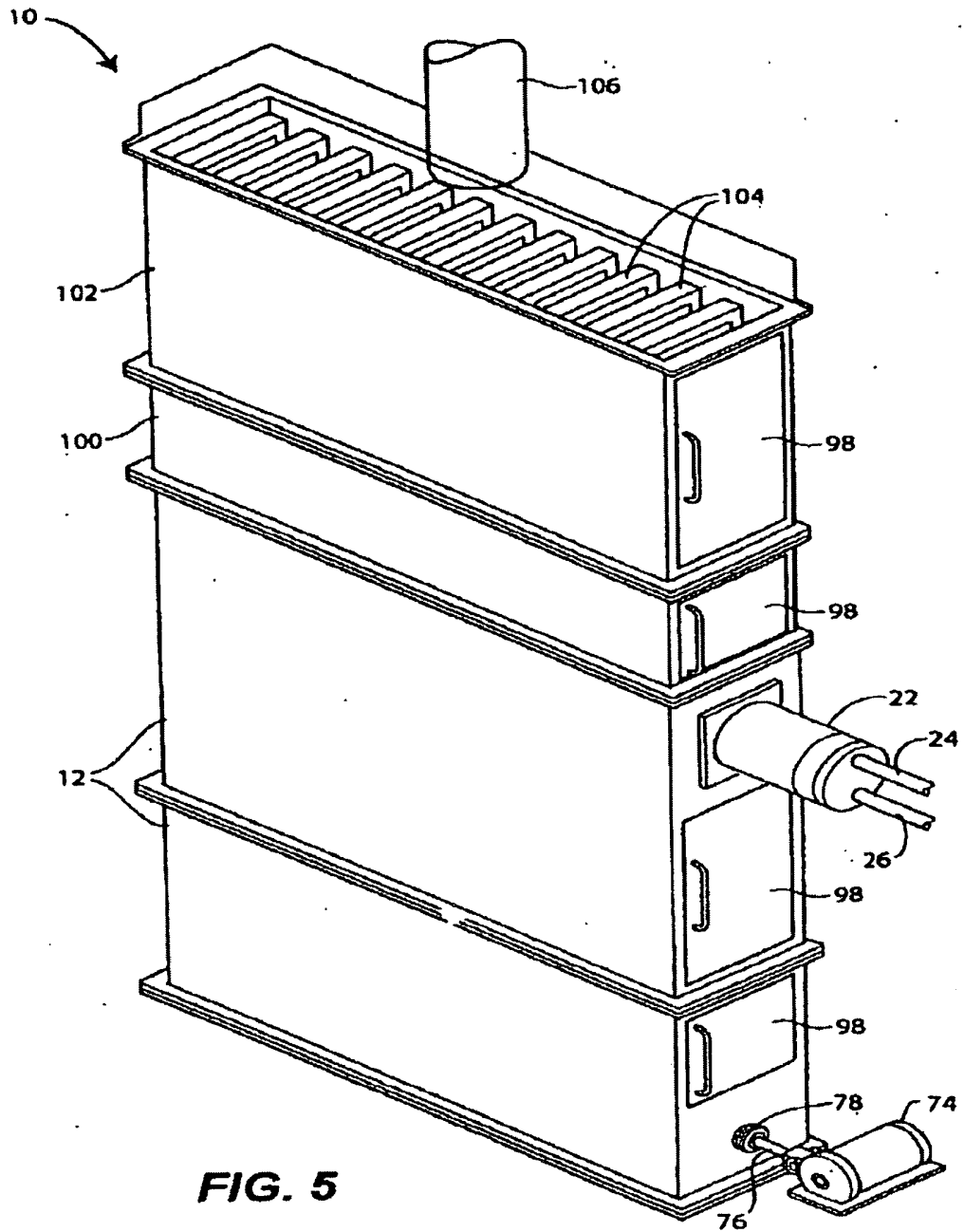




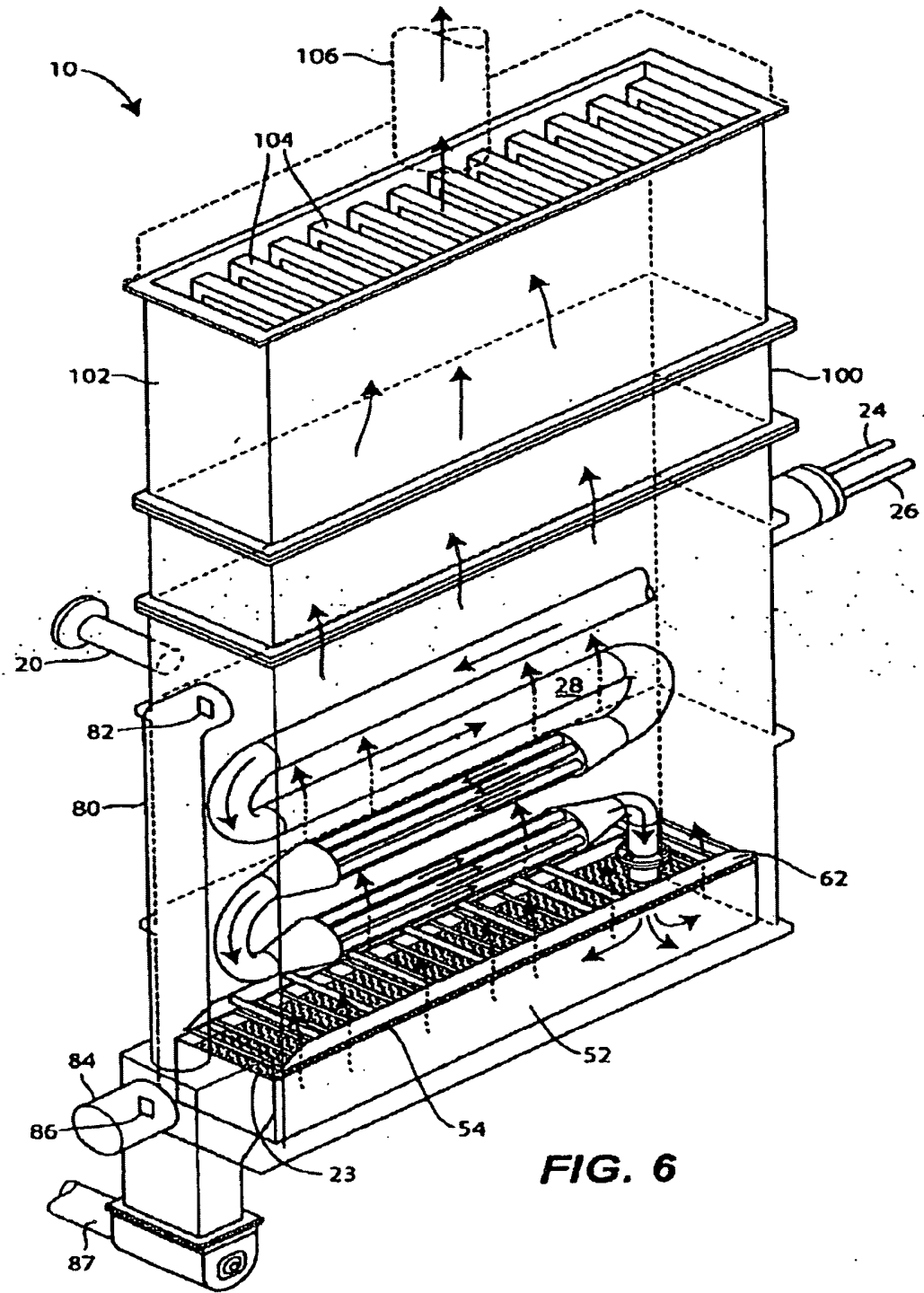
**FIG. 3**



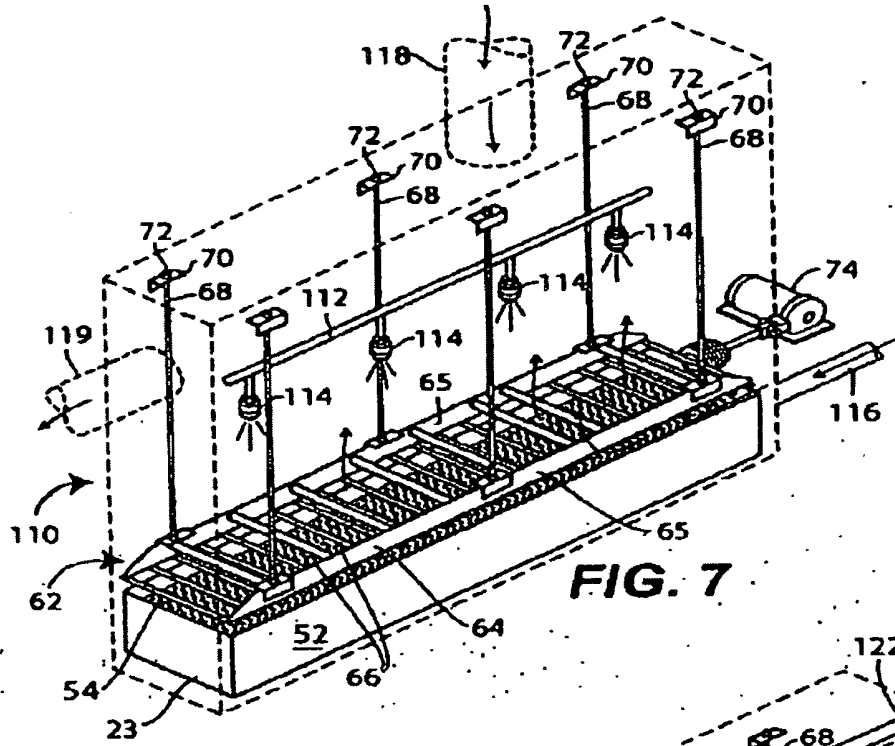
**FIG. 4**



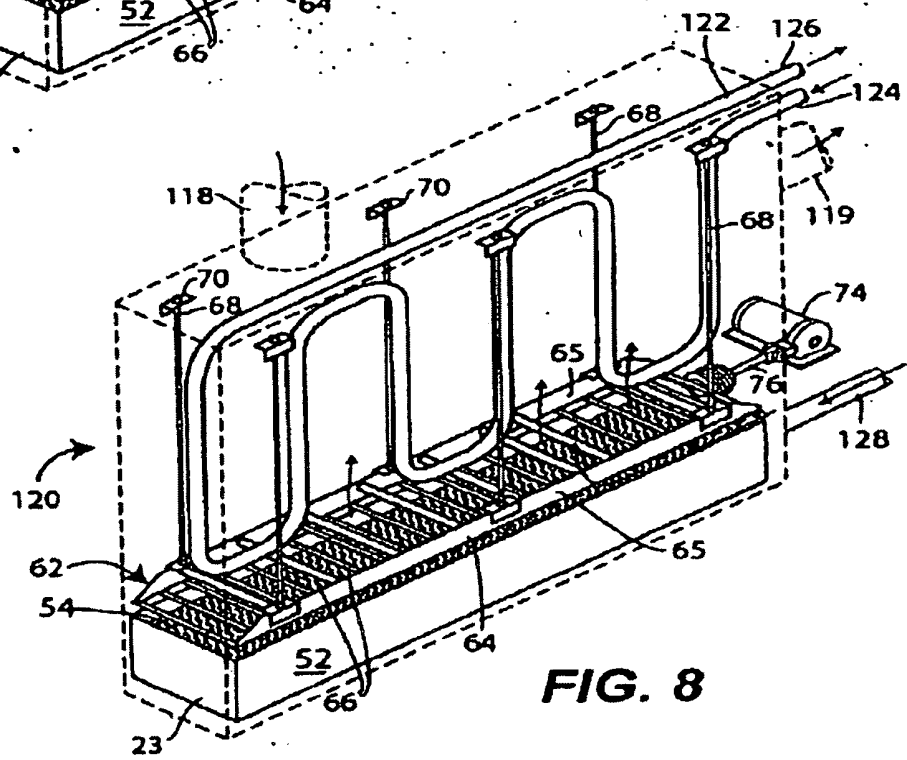
**FIG. 5**



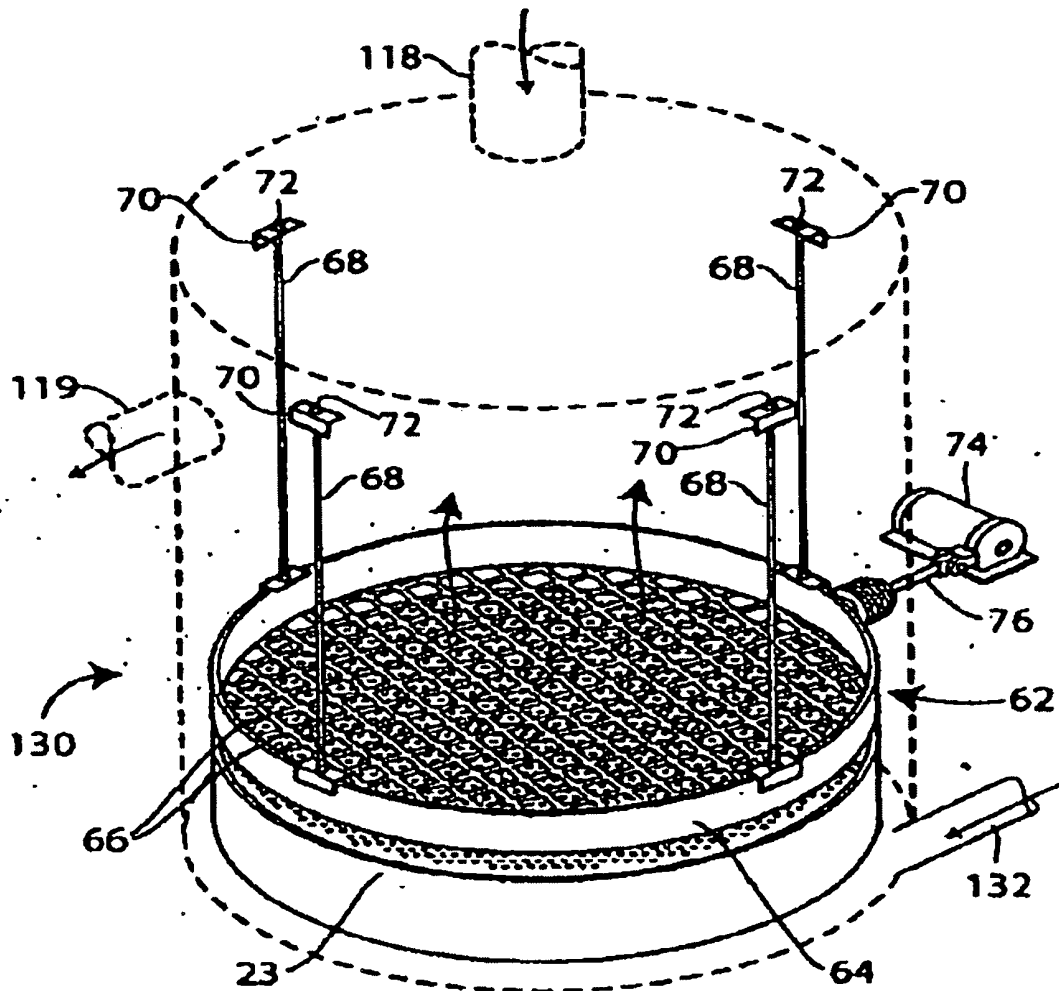
**FIG. 6**



**FIG. 7**



**FIG. 8**



**FIG. 9**

FIG. 10

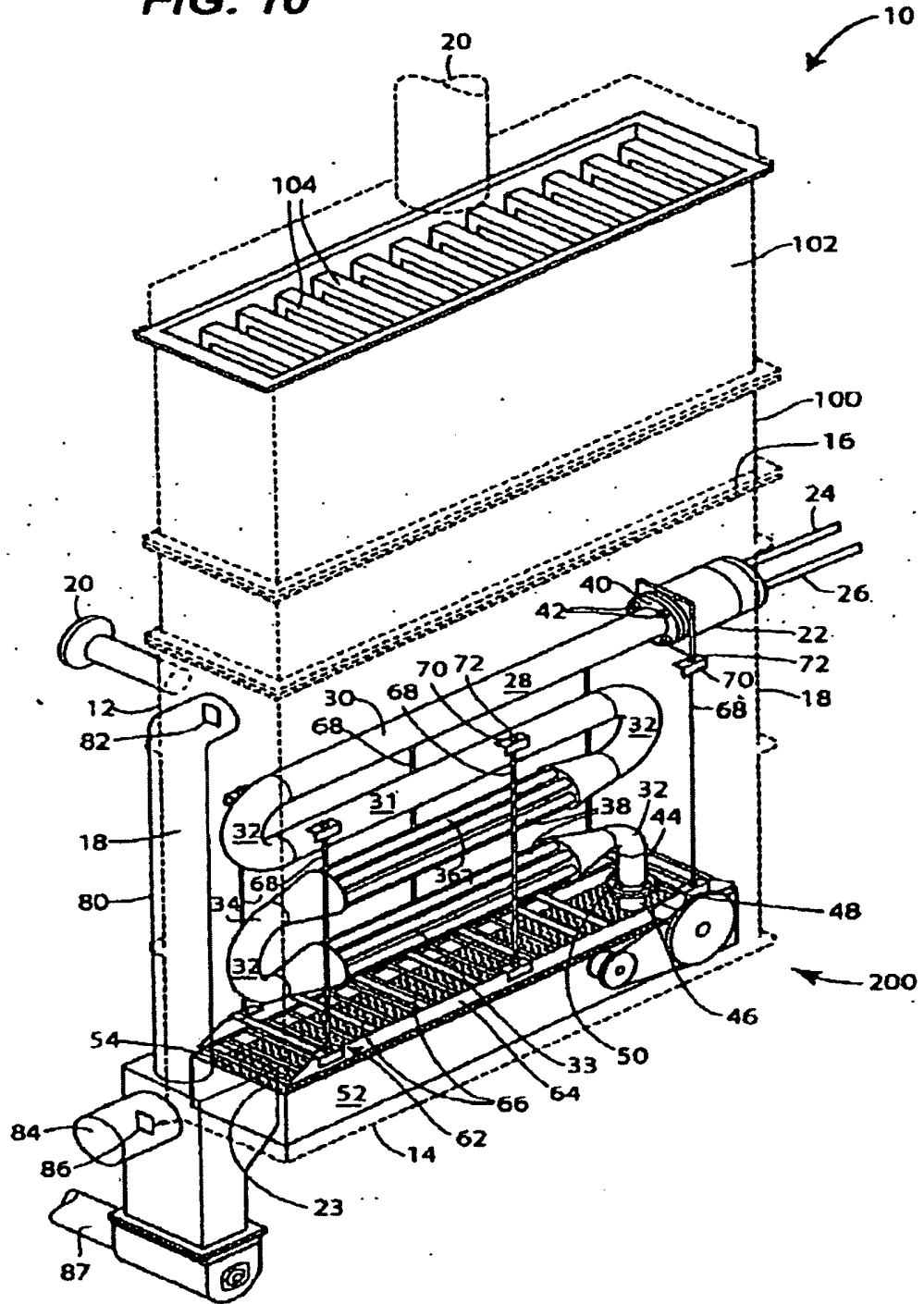
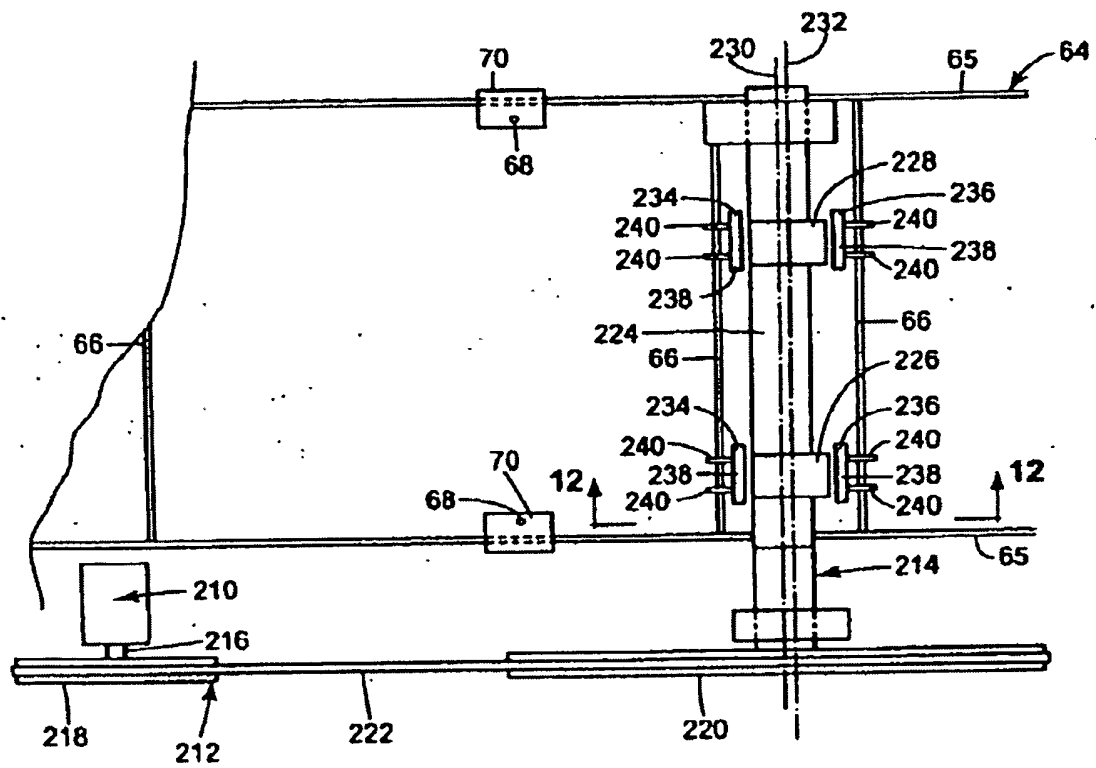
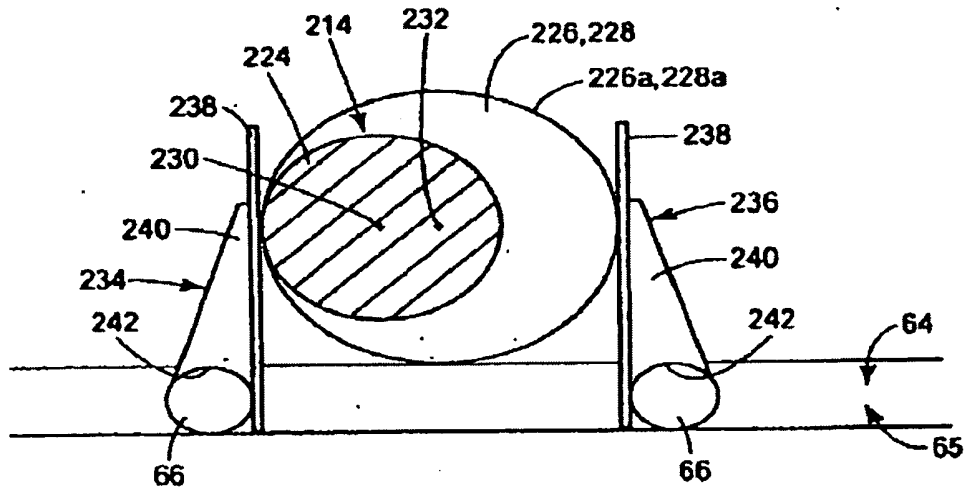
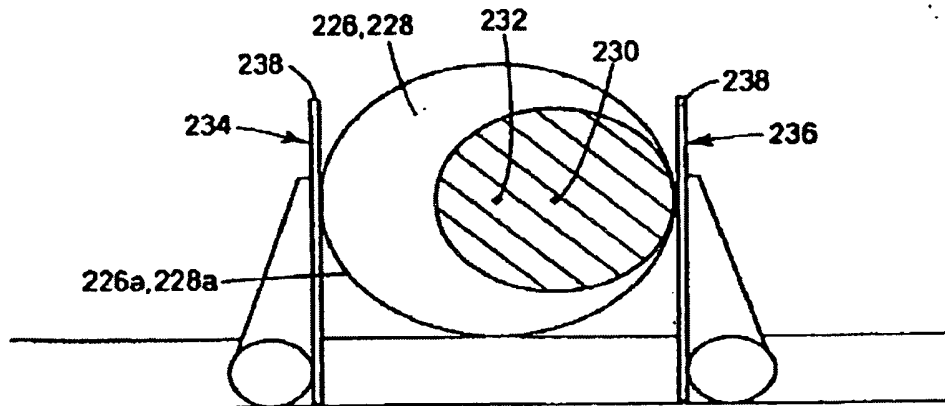


FIG. 11



**FIG. 12A****FIG. 12B**

RESUMO:

"AGITADOR GIRATÓRIO PARA UM APARELHO DE CALCINAÇÃO DE GESSO E SIMILARES", onde a presente invenção fornece um mecanismo de agitação para um aparelho de processamento de gesso, que inclui um alojamento tendo uma parede superior, uma parede inferior e pelo menos uma parede lateral. O alojamento pode ser construído e disposto para receber e processar produtos a base de gesso. Um mecanismo de fluidização pode ser fornecido para entrega de fluido para produtos a base de gesso. Um quadro agitador tendo uma seção transversal moldada similarmente à seção transversal do alojamento é fornecido e posicionado ao lado da parede inferior do alojamento. O quadro agitador está conectado de forma internamente articulada ao alojamento para movimento de vaivém entre a primeira e segunda posições. O mecanismo agitador é operado visando evitar a passagem do fluido através do gesso, assegurando uma boa fluidização e impedindo a coleta do produto de gesso adjacente à parede inferior do alojamento.