



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 112021000422-0 A2



(22) Data do Depósito: 12/07/2019

(43) Data da Publicação Nacional: 06/04/2021

(54) **Título:** PULVERIZADORES, MÉTODO PARA PULVERIZAR UM MATERIAL DE ENTRADA, RECIPIENTE PARA PROCESSAMENTO DE MATERIAL, DISPOSITIVO ANTI-AGLOMERAÇÃO PARA REMOVER MATERIAL, MÉTODO DE REMOÇÃO DE MATERIAL AGLOMERADO E MÉTODO OU PULVERIZADOR

(51) **Int. Cl.:** B02C 13/26; B02C 13/14; B02C 13/28; B02C 13/282.

(30) **Prioridade Unionista:** 12/07/2018 US 62/697,080; 12/07/2018 US 62/697,149.

(71) **Depositante(es):** TORXX KINETIC PULVERIZER LIMITED.

(72) **Inventor(es):** JAROSLAW LUTOSLAWSKI; MARK CHRISTOPHER LUGOWSKI.

(86) **Pedido PCT:** PCT CA2019050967 de 12/07/2019

(87) **Publicação PCT:** WO 2020/010469 de 16/01/2020

(85) **Data da Fase Nacional:** 11/01/2021

(57) **Resumo:** PULVERIZADORES, MÉTODO PARA PULVERIZAR UM MATERIAL DE ENTRADA, RECIPIENTE PARA PROCESSAMENTO DE MATERIAL, DISPOSITIVO ANTI-AGLOMERAÇÃO PARA REMOVER MATERIAL, MÉTODO DE REMOÇÃO DE MATERIAL AGLOMERADO E MÉTODO OU PULVERIZADOR. Um pulverizador para reduzir um tamanho de partículas de material de entrada, o pulverizador compreendendo: um invólucro, um eixo rotativo com braços do rotor e pelo menos um defletor de fluxo de ar cooperando com os braços do rotor para desviar o fluxo de ar dentro do pulverizador de modo a formar pelo menos dois vórtices sobrepostos dentro da câmara interior de modo que as partículas de material de entrada em suspensão em ambos os vórtices sobrepostos colidam entre si para serem assim pulverizadas; também um pulverizador que compreende um revestimento de invólucro incluindo uma pluralidade de porções de revestimento do invólucro fixadas a e se estendendo ao longo de uma parede estrutural externa do invólucro; também um pulverizador compreendendo uma parede lateral de invólucro tendo uma parede estrutural externa compreendendo uma pluralidade de seções de parede; também um pulverizador com braços do rotor inclinados e um pulverizador compreendendo braços do rotor com almofadas de desgaste; também um dispositivo anti-aglomerante para um recipiente, como um pulverizador.

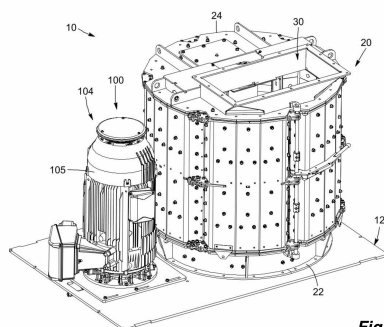


Figura 1

(20) e que estão dispostas lado a lado para formar a parede estrutural externa (400).

[00202] Especificamente, cada seção de parede (400) tem uma face interna côncava (452) voltada para a câmara interior (28) e uma face externa convexa (454) que está voltada para longe da face interna côncava (452). Como melhor mostrado na Figura 5, cada seção de parede (400) compreende uma pluralidade de porções planas (462, 464) dispostas adjacentes umas às outras e inclinadas uma em relação à outra para definir a face interna côncava (452). Na forma de realização ilustrada, a pluralidade de porções planas (462, 464) inclui uma porção plana central (462) e um par de porções planas laterais (464) que se estendem em ambos os lados da porção plana central (462).

[00203] Na forma de realização ilustrada, a parede estrutural externa (400) inclui seis seções de parede (450) e as porções planas (462, 464) de cada seção de parede (400) são inclinadas em relação umas às outras em um ângulo de cerca de entre cerca de 10 graus e 30 graus. Alternativamente, as porções planas (462, 464) podem ser inclinadas em um ângulo de menos de 10 graus ou mais de 30 graus, caso em que a parede estrutural externa (400) pode incluir mais ou menos de seis seções de parede (450) para formar toda a parede estrutural externa (400).

[00204] Na forma de realização ilustrada, cada seção de parede (450) inclui ainda um par de flanges laterais (470). Cada flange lateral (470) se estende lateralmente de uma porção plana lateral correspondente (464) da seção de parede (450) e se estende ainda mais longe da face interna côncava (452). Especificamente, cada flange lateral (470) é inclinada em relação à porção plana lateral correspondente (464) em um ângulo que é substancialmente maior do que o ângulo entre a porção plana lateral (464) e a porção plana central correspondente (462). Na forma de realização ilustrada, cada flange lateral (470)

é inclinado em relação à porção plana lateral correspondente (464) em um ângulo entre cerca de 30 graus e 89 graus. Alternativamente, as flanges laterais (470) podem ser inclinadas em relação à porção plana lateral correspondente (464) em um ângulo de menos de 30 graus ou de mais de 89 graus.

[00205] Como melhor mostrado na Figura 6, quando as seções de parede (450) estão dispostas lado a lado para formar a parede estrutural externa (400), a flange lateral (470), portanto, se estende para dentro para a câmara interior (28). Na forma de realização ilustrada, cada flange lateral (470) da seção de parede (450) se estende adjacente a uma flange lateral correspondente (470) de uma seção de parede adjacente (450) para definir, juntamente com a flange lateral correspondente (470), um correspondente dos defletores (200). Esta configuração elimina a necessidade de fornecer os defletores (200) como peças separadas que, então, precisariam ser fixada à face interna (34) da parede lateral do invólucro (26). Além disso, esta configuração elimina o risco de que os defletores (200) possam se tornar inseguros da parede lateral do invólucro (26) durante a operação do pulverizador (10) e, portanto, permite que os defletores (200) resistam melhor às forças dentro da câmara interior (28).

[00206] Será entendido que as seções de parede (450) podem ser configuradas de forma diferente da descrita acima. Por exemplo, em vez de se estender continuamente da extremidade superior (24) até a extremidade inferior (22) do invólucro (20), as seções de parede (450) podem incluir uma pluralidade de subseções de parede que podem ser substancialmente empilhadas verticalmente a partir da extremidade inferior (22) do invólucro (20) para a extremidade superior (24) para formar as seções de parede (450).

[00207] Será apreciado que fornecer a parede lateral do invólucro (26) como uma peça única em forma de cilindro contínuo,

especialmente de um tamanho apropriado para pulverizar material, pode revelar-se caro. Ao fornecer o invólucro (20) em várias peças planas que podem ser facilmente fabricadas e montadas em conjunto, a presente configuração pode reduzir os custos de fabricação do invólucro (20). Além disso, esta configuração pode facilitar a manutenção do pulverizador (10), uma vez que cada seção de parede (450) poderia ser removida individualmente das outras seções de parede (450) para permitir acesso ao invólucro (20).

[00208] Com referência à Figura 23, é mostrado o pulverizador (10) com um invólucro (20'), de acordo com outra forma de realização. Nesta forma de realização, o invólucro (20') inclui uma parede estrutural externa (400') que é feita de uma única peça contínua de material que foi moldado na forma de um cilindro, em vez de ser feita usando várias seções de parede (450).

[00209] Referindo-se novamente às Figuras 5 a 7, o revestimento de invólucro (406) inclui uma pluralidade de porções de revestimento de invólucro (480) ligada a e se estendendo ao longo da parede exterior estrutural (400).

[00210] Especificamente, cada porção de revestimento de invólucro (480) é destacável da parede estrutural externa (400) independentemente das outras porções de revestimento de invólucro (480). Isso permite que cada porção de revestimento do invólucro (480) seja destacada para manutenção ou substituída sem exigir que todo o revestimento do invólucro (406) seja removido.

[00211] Na forma de realização ilustrada, cada porção de revestimento de invólucro (480) é fixada à parede estrutural externa (400) usando pelo menos um elemento de fixação. O pelo menos um elemento de fixação pode incluir parafusos, rebites, pregos ou qualquer outro tipo de elementos de fixação que um técnico no assunto consideraria adequados.

[00212] Na forma de realização ilustrada, a pluralidade de porções de revestimento de invólucro (480) inclui uma pluralidade de painéis de revestimento de paredes laterais (482) que se estendem contra as porções planas (462, 464) das seções de parede (400). Especificamente, os painéis do revestimento de parede lateral (482) são geralmente retangulares e têm uma largura que geralmente corresponde à largura das porções planas (462, 464) das seções de parede (400). Os painéis de revestimento de parede lateral (482) são ainda, geralmente planos, de modo a se estenderem de forma plana contra as porções planas (462, 464) correspondentes das seções de parede (400) a qual eles estão ligados.

[00213] Na forma de realização ilustrada, a pluralidade de porções de revestimento de invólucro (480) inclui ainda uma pluralidade de painéis de revestimento de defletor (484) que se estendem contra a superfície de deflexão de frente para o fluxo (206) e a superfície de deflexão oposta (208). Especificamente, uma vez que a superfície de deflexão de frente para o fluxo (206) e superfície de deflexão oposta (208) são substancialmente planas na forma de realização ilustrada, os painéis de revestimento de defletor (484) também são substancialmente planos de modo a se estenderem de forma plana contra a superfície de deflexão correspondente (206, 208) à qual eles estão fixados.

[00214] Ainda na forma de realização ilustrada, a pluralidade de porções de revestimento de invólucro (480) inclui ainda uma pluralidade de painéis de revestimento de prateleira (486a, 486b) que estão dispostos lado a lado contra a parede lateral de invólucro (26) para formar as prateleiras (300a, 300b). Especificamente, a pluralidade de painéis de revestimento de prateleira (486a, 486b) inclui um primeiro conjunto de painéis de revestimento de prateleira (486a) que são dispostos lado a lado em uma fileira substancialmente horizontal para formar a prateleira superior (300a) e um segundo conjunto de painéis de

revestimento de prateleira (486b) que são dispostos lado a lado em uma fileira substancialmente horizontal para formar a prateleira inferior (300b).

[00215] Será apreciado que fornecer as prateleiras (300a, 300b) em porções múltiplas e distintas que são destacáveis umas das outras permite que apenas partes das prateleiras (300a, 300b) sejam destacadas para manutenção ou substituídas sem exigir que todas as prateleiras (300a, 300b) sejam removidas.

[00216] Na forma de realização ilustrada, a pluralidade de painéis de revestimento de prateleira (486a, 486b) inclui ainda uma pluralidade de painéis de revestimento de prateleira laterais centrais (490) configurados para serem dispostos contra a porção plana central (462) de uma seção de parede correspondente (450) e uma pluralidade de painéis de revestimento de prateleira lateral (492) configurados para serem dispostos contra as porções planas laterais (464) da seção de parede correspondente (450), em ambos os lados da porção plana central (462).

[00217] Como mostrado na Figura 10A, cada painel de revestimento de prateleira central (490) inclui uma porção plana superior (494) configurada para se estender ao longo da porção plana central (462) da seção de parede correspondente (450) e uma porção angular inferior (496) que é inclinada em relação à porção plana superior (494). A porção angular inferior (496) inclui uma face superior (497) que, juntamente com as faces superiores (497) do outro painel de revestimento de prateleira (490, 492) no conjunto correspondente de painéis de revestimento de prateleira (486a, 486b), definem a face de prateleira superior (302) da prateleira correspondente (300a, 300b). A porção angular inferior (496) inclui ainda um par de bordas laterais (498a, 498b) que se estreitam uma em direção à outra conforme se estendem para longe da porção plana superior (494).

[00218] Como mostrado na Figura 7, cada painel de

revestimento de prateleira lateral (492) está ainda localizado adjacente a um dos defletores (200). Cada painel de revestimento de prateleira lateral (492) é geralmente semelhante aos painéis de revestimento de prateleira central (490), exceto que o painel de revestimento de prateleira lateral (492) inclui ainda uma porção de asa substancialmente triangular (499) que se estende lateralmente a partir da porção angular inferior (496) para encostar no defletor adjacente (200) e, desse modo, preenche a lacuna entre a porção angular inferior (496) e o defletor adjacente (200).

[00219] Em algumas formas de realização, o revestimento de invólucro (406) pode ser feito de fibra de vidro, polietileno de alta densidade (HDPE), cerâmica, aço ou qualquer outro material que um técnico no assunto possa considerar apropriado. Além disso, pelo menos algumas das porções de revestimento do invólucro (480) poderiam ser cobertas por uma cobertura, tal como uma cobertura de carboneto de cromo, uma cobertura de carboneto ou semelhante, o que proporcionaria maior resistência ao desgaste para o revestimento do invólucro (406). Por exemplo, a superfície defletora voltada para o fluxo (206) dos defletores (200) pode ser coberta por tal sobreposição para evitar ainda mais o desgaste dos defletores (200).

[00220] Voltando às Figuras 11A e 11B, é mostrada outra forma de realização na qual, além da pluralidade de painéis de revestimento de prateleira (486a, 486b), a pluralidade de porções de revestimento de invólucro (480) pode incluir ainda uma pluralidade de painéis virados para baixo (550) dispostos lado a lado e definindo um defletor horizontal voltado para baixo (552) acima de cada prateleira (300a, 300b). Especificamente, cada painel virado para baixo (550) é uma imagem espelhada de painéis de revestimento de prateleira correspondentes (486a, 486b) e inclui uma porção plana inferior (554) e uma porção angular superior (556) que é inclinada em relação à porção plana inferior (554). Especificamente, a porção angular superior (556) inclui uma superfície

inferior (558) que está voltada geralmente para baixo. Esta configuração pode contribuir para desviar ainda mais o fluxo de ar em vórtices tridimensionais nos quais o fluxo de ar se move na direção vertical, como mostrado na Figura 11B. Alternativamente, o painel virado para baixo (550) e os painéis de revestimento de prateleira correspondentes (486a, 486b) podem ser fornecidos como uma única peça unitária em vez de serem fornecidos como duas peças separadas.

[00221] Referindo-se novamente à Figura 6, é apreciado que os braços do rotor (122) de um determinado rotor de pulverização (108) podem ser angularmente desviados em torno do eixo rotativo em relação aos braços do rotor (122) dos outros rotores de pulverização (108). Como tal, os vórtices criados pelos braços do rotor de pulverização superior (108a) não seriam alinhados verticalmente com os vórtices criados pelos rotores de pulverização intermediários ou inferiores (108b, 108c). Esta configuração pode reduzir a chance de o material passar pelo pulverizador sem ser impactado. Por exemplo, se o material consegue passar pelos braços superiores do rotor sem ser impactado (por exemplo, sem ser arrastado para um vórtice), então os vórtices criados abaixo do nível superior são mais propensos a interagir com o material e efetivamente pulverizá-lo.

[00222] Com referência às Figuras 13 a 15, possíveis formas de realização de um único rotor de pulverização (108) e componentes correspondentes serão agora descritos. Deve-se notar que a pluralidade de braços do rotor (122) estão substancialmente espaçados uniformemente em torno do cubo do rotor (120) e do eixo rotativo para criar vários vórtices igualmente espaçados em torno do eixo rotativo dentro da câmara interior. O espaçamento angular dos braços em torno do cubo do rotor (120) pode depender do número de braços (122) conectados ao referido cubo (por exemplo, a fim de ter os braços do rotor uniformemente espaçados 360 graus em torno do eixo rotativo). Por exemplo, os braços do rotor podem ser espaçados em cerca de 90

graus para um cubo do rotor com quatro braços do rotor, ou cerca de 60 graus para um cubo do rotor com seis braços do rotor conectados ao mesmo. No entanto, é apreciado que os braços do rotor (122) podem ser conectados aos cubos do rotor (120) em qualquer local adequado, com qualquer ângulo adequado entre eles.

[00223] Em algumas formas de realização, o cubo do rotor (120) pode incluir uma ou mais placas às quais os braços do rotor (122) podem ser conectados. Nesta forma de realização, o cubo do rotor (120) inclui uma placa superior (600) e uma placa inferior (602) espaçadas uma da outra e entre as quais os braços do rotor (122) estão conectados. Mais especificamente, os braços do rotor (122) podem incluir uma porção proximal (122a) (melhor vista na Figura 16A) ensanduichada entre as placas superior e inferior (600, 602) e uma porção distal (122b) que se estende do cubo para a câmara interior. Referindo-se novamente à Figura 12, os braços de cada cubo podem se estender para fora em cerca da mesma distância, embora seja apreciado que outras configurações sejam possíveis. Por exemplo, nesta forma de realização, os braços do rotor de pulverização inferior (108b) são mais curtos do que aqueles dos rotores de pulverização intermediários ou superiores (108a, 108c). A parede lateral do invólucro (26) pode, de forma semelhante, ter um diâmetro mais curto em torno do rotor de pulverização inferior (108b), de modo que a distância entre a parede lateral do invólucro, ou mais especificamente o vértice dos defletores e a ponta (130) dos braços do rotor (122) permaneçam geralmente a mesma.

[00224] Os braços do rotor (122) podem ser conectados entre as placas superior e inferior (600, 602) por meio de um ou mais conectores que se estendem através dos braços e pelo menos uma das placas do cubo, como será descrito com mais detalhes abaixo. Note-se que as placas dos cubos do rotor são, de preferência circulares, a fim de promover a aerodinâmica durante o funcionamento do pulverizador (isto é, durante a rotação do eixo rotativo, cubos

do rotor e braços do rotor). No entanto, é apreciado que outras formas e configurações são possíveis, tais como placas de cubo tendo qualquer forma poligonal adequada, ou placas superior e inferior tendo formas diferentes umas das outras.

[00225] Deve-se notar que os braços do rotor (122) podem se estender para a câmara interior substancialmente radialmente (por exemplo, em relação ao eixo rotativo) ou com um ângulo. Na forma de realização ilustrada da Figura 14, os braços do rotor (122) são inclinados, ou inclinados, em relação ao cubo do rotor (120), pelo que um ângulo é definido entre um eixo longitudinal (L) dos braços do rotor e um eixo (R') correspondente que se estende radialmente para fora do cubo (120) em uma extremidade proximal do braço do rotor. Esta configuração pode facilitar a criação de vórtices dentro da câmara interior conforme a geração de correntes de fluxo movendo-se para fora ao longo do respectivo eixo longitudinal de cada braço é promovida. Além disso, os braços do rotor inclinados (122) podem impedir, ou pelo menos reduzir, o envolvimento de material em torno dos braços do rotor (122) durante sua rotação. Na forma de realização ilustrada, os braços do rotor (122) podem ser inclinados de modo a definir um ângulo de inclinação θ_3 entre cerca de 5 graus e cerca de 90 graus, tal como um ângulo de inclinação θ_3 entre cerca de 20 graus e 60 graus. Aprecia-se que a expressão um "ângulo de inclinação" refere-se ao ângulo definido entre o eixo longitudinal de um dado braço do rotor e o eixo radial do cubo que se estende através da extremidade proximal daquele mesmo braço do rotor.

[00226] Agora com referência às Figuras 15 e 16A, além da Figura 14, o cubo pode ser fornecido com características de segurança configurado para proteger os componentes do pulverizador, tal como os dos braços do rotor, os cubos do rotor, o eixo rotativo, o invólucro, os defletores e/ou as prateleiras, entre outros. Na presente forma de realização, cada cubo do rotor (120) é fornecido com um mecanismo de liberação (610) configurado para

permitir que os braços do rotor (122) se movam se uma força de uma magnitude predeterminada for aplicada sobre eles (isto é, se um limite de força for atingido). Por exemplo, se material grande, denso, duro ou de outra forma inadequado for introduzido no pulverizador, o mecanismo de liberação (610) é adaptado para permitir que os braços do rotor se movam de modo a evitar danos aos braços do rotor.

[00227] Em algumas formas de realização, os braços do rotor (122) podem ser operados entre uma primeira posição, tal como a posição inclinada mencionada acima, e uma segunda posição mediante a aplicação da força predeterminada. Deve ser entendido que o ângulo inclinado θ_3 quando na segunda posição difere do ângulo inclinado θ_3 quando na primeira posição. Mais especificamente, os braços do rotor (122) podem girar em torno de um ponto em que a força predeterminada é aplicada sobre os mesmos, a fim de evitar, ou pelo menos reduzir parcialmente, danos ao braço do rotor e/ ou cubo do rotor. É notado que o mecanismo de liberação (610) pode ser adaptado para permitir o movimento de cada braço do rotor independentemente um do outro, embora outras configurações sejam possíveis, como permitir o movimento de dois ou mais braços do rotor simultaneamente.

[00228] Nesta forma de realização, o mecanismo de liberação (610) inclui um fusível mecânico (612) para cada braço do rotor (122) moldado e configurado para reter o braço do rotor na primeira posição e liberar o braço do rotor mediante aplicação da força predeterminada no mesmo. Como mencionado acima, os braços do rotor (122) são conectados entre as placas superior e inferior (600, 602) por meio de conectores que se estendem através delas (isto é, através dos braços e pelo menos uma das placas). Na presente forma de realização, os conectores incluem um primeiro conector (614) e um segundo conector (616) espaçados ao longo do braço do rotor e se estendendo através do braço do rotor e ambas as placas superior e inferior (600, 602). O

braço do rotor ilustrativamente inclui um recesso proximal (620), na extremidade proximal deste (122a), adaptado para receber o segundo conector (616), com o primeiro conector (614) sendo espaçado do mesmo ao longo do braço do rotor.

[00229] Nesta forma de realização, o segundo conector (616) atua como o fusível mecânico (612) e o primeiro conector (614) pode incluir um parafuso que atua como o ponto de articulação. Em outras palavras, o braço do rotor (122) pode girar em torno do primeiro conector (614), uma vez que o fusível mecânico (612) libera o braço do rotor. Em um exemplo de forma de realização, o fusível mecânico (isto é, o segundo conector) é um pino de cisalhamento (618) configurado para quebrar uma vez que um limite de força no braço do rotor (122) seja alcançado. É apreciado que o pino de cisalhamento (618) geralmente tem um diâmetro menor do que o primeiro conector (614), uma vez que o pino de cisalhamento (614) está configurado para colapsar antes de ocorrerem danos aos braços do rotor ou componentes circundantes. Como tal, a força predeterminada, ou limite, pode ser cerca de metade da falha de cisalhamento dos braços do rotor, embora qualquer outro limite adequado seja possível.

[00230] As altas velocidades dos vórtices dentro da câmara interior podem aumentar o desgaste ou deterioração dos componentes internos (por exemplo, painéis, braços, cubos, vários elementos de conexão, etc.) que podem exigir a substituição para evitar rupturas ou danos adicionais. Como visto na Figura 15, o primeiro e o segundo conectores (614, 616) do mecanismo de liberação podem ter uma porção dos mesmos (por exemplo, cabeças de parafuso (622)) se estendendo acima ou descansando na placa superior (600) do cubo do rotor (120). Os cubos do rotor podem, assim, ser fornecidos com uma característica de segurança adicional adaptada para proteger as cabeças dos parafusos (622) do desgaste.

[00231] Nesta forma de realização, o cubo do rotor inclui uma placa de cobertura (624) montada na placa superior (600) sendo moldada e

dimensionada para circundar pelo menos parcialmente as cabeças dos parafusos (622) de cada conector do mecanismo de liberação. Mais particularmente, a placa de cobertura (624) tem uma pluralidade de recessos (625) para receber, respectivamente, um par de primeira e segunda cabeças de parafuso conector (622). Além disso, a placa de cobertura (624) tem uma espessura geralmente maior do que a das cabeças dos parafusos (622), de modo que as cabeças dos parafusos (622) sejam encaixadas nos recessos (625) da placa de cobertura (624), permitindo que as correntes de fluxo fluam geralmente acima das cabeças dos parafusos (622), através da superfície da placa de cobertura (624). Na forma de realização ilustrada, a placa de cobertura (624) inclui um par de porções de placa de cobertura (624a, 624b) conectadas juntas e montadas na placa superior (600) para facilitar a montagem da placa de cobertura (624) em torno do eixo rotativo. As porções de placa de cobertura (624a, 624b) podem ser conectadas entre si por meio de qualquer meio de conexão adequado, por exemplo, nesta forma de realização, as porções são conectadas por meio de uma conexão de quebra-cabeça (por exemplo, peças de intertravamento de cada porção). É apreciado que a placa de cobertura (624) pode incluir mais de duas porções que podem ser conectadas usando qualquer método/ meio adequado.

[00232] Agora com referência às Figuras 16B a 16E, um protetor de parafuso (650) configurado para, adicional ou alternativamente, proteger as cabeças de parafuso (622) é fornecido. O protetor de parafuso (650) pode incluir um poço (652) definindo um recesso para receber o parafuso nele, com uma saliência no fundo do poço para permitir que o eixo do parafuso se estenda através do mesmo. O poço (652) pode ter qualquer forma adequada adaptada para receber e alojar a cabeça do parafuso (622), tal como hexagonal, por exemplo, o que pode impedir ainda mais a cabeça do parafuso (622) de girar dentro do poço (652). Deve, portanto, ser entendido que o protetor de parafuso

(650) pode ser inserido em um orifício na placa (600) (ou qualquer outra estrutura) antes de inserir o parafuso (por exemplo, o primeiro ou segundo conector) dentro desse mesmo orifício. O protetor de parafuso (650) pode ser conectado à estrutura com um ajuste de fricção para fornecer um ajuste relativamente confortável e evitar que o poço (652) gire quando instalado.

[00233] O protetor de parafuso (650) inclui ilustrativamente uma porção de base (654) circundando o poço (652) em uma extremidade superior do mesmo e sendo configurado para repousar sobre a superfície da estrutura à qual o parafuso está conectado. Em outras palavras, a base (654) fornece uma borda que se estende para fora em torno do poço (652) para posicionar o protetor de parafuso (650) em conformidade. O parafuso pode ser encaixado dentro do poço (652) de uma maneira tal que a base (654) se estenda acima da cabeça do parafuso (622) para protegê-la de partículas de material de entrada que são giradas dentro da câmara interior (28). O protetor de parafuso (650) é de preferência construído usando material resistente ao desgaste.

[00234] Em algumas formas de realização, a base (654) do protetor de parafuso (622) pode ser moldada e dimensionada para, pelo menos parcialmente, direcionar o fluxo para longe da cabeça do parafuso (622). Por exemplo, a base (654) pode ter uma forma aerodinâmica, como uma lágrima, tendo uma seção mais estreita (ou seja, uma ponta (656)) se estendendo para longe do poço. As correntes de fluxo de ar dentro da câmara interior (28), e ao longo da superfície à qual o protetor de parafuso (650) está conectado, podem ser desviadas na ponta (656) para os lados da base (654). Em algumas formas de realização, a ponta (656) pode ser posicionada na direção de fluxo de ar previsto para ajudar a desviar o ar ao redor e/ ou acima da cabeça do parafuso (622).

[00235] Em algumas formas de realização, cada braço do rotor (122) pode incluir características de proteção para proteger as diferentes

partes do braço do rotor (122). Em algumas formas de realização, as características de proteção são adaptadas para serem trocadas ou substituídas, quando a quantidade de desgaste atinge um nível predeterminado.

[00236] Com referência às Figuras 16A e 17 a 20, cada braço do rotor (122) pode incluir uma almofada de desgaste (700) conectada de forma removível na extremidade distal (122b) do mesmo. A almofada de desgaste (700) é moldada e configurada para impactar materiais alimentados ao pulverizador durante a rotação dos braços e pode ser substituída se danificada ou gasta. Como visto na Figura 16A, a almofada de desgaste (700) pode ser substancialmente retangular e ser conectada na extremidade distal (122b) através de elementos de fixação (por exemplo, cavilhas, parafusos, cola, etc.). Na forma de realização ilustrada, os elemento de fixação são parafusos que se estendem através de uma face frontal (702) da almofada de desgaste (700) e através do braço do rotor (122). Além disso, a face frontal (702) é geralmente plana, o que pode promover a quebra do material ao impactar a almofada de desgaste (700). Outras configurações da almofada são possíveis e serão descritas mais adiante.

[00237] Além da almofada de desgaste (700), cada braço do rotor (122) pode ser fornecido com um protetor de braço (704) conectado ao mesmo e se estendendo entre o cubo do rotor (120) e a almofada de desgaste (700) para proteger a parte correspondente do braço do rotor (122). O protetor de braço (704) pode ser conectado ao braço do rotor (122) usando quaisquer elemento de fixação adequados ou por meio de qualquer método adequado. Por exemplo, nesta forma de realização, cada braço do rotor (122) inclui uma fenda protetora (706) (Figura 18) posicionada perto da extremidade proximal e voltada para longe do cubo. A fenda protetora (706) é moldada e dimensionada para receber uma primeira extremidade do protetor de braço (704) e está adaptada para reter a referida primeira extremidade nela. O protetor de braço (704) se

estende axialmente ao longo da face frontal do braço do rotor (122) em direção à almofada de desgaste (700), pelo que uma segunda extremidade do protetor de braço (704) engata a almofada de desgaste (700) para ser posicionada e substancialmente fixada, entre a almofada de desgaste (700) e o porção distal (122b) do braço do rotor (122). Portanto, o protetor de braço (704) pode ser efetivamente retido em posição no braço do rotor (122) sem o uso de elementos de fixação que se estendem através do próprio protetor de braço.

[00238] Ainda com referência às Figuras 17 e 18, um exemplo de forma de realização de um braço do rotor é ilustrado. Nesta forma de realização, a almofada de desgaste (700) tem bordas arredondadas ou curvas (708a, 708b, 708c, 708d) que se estendem em torno da face frontal (702) da mesma. É apreciado que as bordas curvas podem ajudar a reduzir o arrasto, aumentando assim a aerodinâmica do braço do rotor (122), enquanto também reduz a quantidade de material que envolve a almofada de desgaste (700). Além disso, a almofada de desgaste (700) pode ter uma altura (isto é, a distância entre as bordas superior e inferior (708c, 708d)) excedendo a do braço do rotor (122) para promover o impacto do material na face frontal (702) da almofada. Em outras palavras, as bordas superior e inferior (708c, 708d) da almofada de desgaste pendem ilustrativamente sobre o braço do rotor (122) em torno de sua extremidade distal (122b). Por exemplo, a altura da almofada de desgaste (700) pode exceder a altura do braço em pelo menos 150%, mas não mais do que 300%, embora seja apreciado que outras configurações sejam possíveis. Da mesma forma, a almofada de desgaste (700) pode ter qualquer comprimento adequado (ou seja, a distância entre as bordas traseira e dianteira (708a, 708b)) de modo que a almofada de desgaste (700) possa ser fixada ao braço do rotor (122), ao mesmo tempo em que a borda dianteira (708b) se estende ainda mais do que a extremidade distal (122b).

[00239] Em algumas formas de realização, as cabeças dos

elementos de fixação usados para conectar a almofada de desgaste (700) ao braço do rotor (122) podem ser recebidas nas cavidades (710) formadas na face frontal (702). As cabeças dos parafusos podem engatar nas cavidades de modo a serem rebaixadas em relação à face frontal (702) ou coplanares com as mesmas. Além disso, quando engatada nas cavidades (710), a rotação das cabeças dos parafusos pode ser evitada, ou pelo menos impedida para evitar a desconexão acidental da almofada de desgaste (700) do braço do rotor (122).

[00240] Como visto nas Figuras 19 e 20, a almofada de desgaste (700) tem ainda uma face traseira (712), oposta à face dianteira, adaptada para engatar a face frontal do braço do rotor, quando conectada à mesma. A almofada de desgaste (700) pode ter um canal (714) que se estende ao longo de um comprimento da face traseira (712) para receber pelo menos uma porção do braço nela. Nesta forma de realização, a face traseira (712) inclui flanges superior e inferior (716, 718) definidas em ambos os lados do canal (714) e se estendendo ao longo do comprimento da almofada de desgaste. As flanges superior e inferior (716, 718) são moldadas e configuradas para envolver pelo menos parcialmente o braço do rotor quando ele está engatado no canal para ajudar a manter a almofada de desgaste (700) em uma posição desejada sobre o braço. É notado que ter a almofada de desgaste parcialmente envolvida em torno do braço do rotor pode promover a distribuição de forças aplicadas ao braço do rotor, por exemplo, do material de impacto na almofada de desgaste.

[00241] Na forma de realização ilustrada, a almofada de desgaste (700) é fornecida com material adicional em locais onde mais deterioração é antecipada para aumentar a vida útil da almofada de desgaste. Na presente forma de realização, entende-se que os impactos ocorrem na face frontal (702) da almofada de desgaste. No entanto, a rotação dos braços do rotor gera correntes de fluxo que se movem radialmente para fora (por exemplo, em direção à parede lateral do invólucro (26)), de modo que a borda dianteira (708b)

pode se desgastar mais rápido do que outros locais da almofada de desgaste. Mais especificamente, é notado que um canto superior (720) da borda dianteira (708b) corresponde à localização da almofada de desgaste (700) que se deteriora a uma taxa mais rápida. Como tal, material adicional pode ser fornecido no e/ ou próximo ao canto superior (720). Conforme visto na Figura 20, adicionar material ao canto superior (720) pode fazer com que a flange superior (716) tenha uma espessura decrescente ao longo do comprimento da almofada de desgaste (por exemplo, ao longo do canal (714)). Em outras palavras, o canto superior da borda dianteira (720) tem uma espessura maior do que o canto (722) da borda traseira (708a).

[00242] Em algumas formas de realização, material adicional pode ser fornecido aos cantos diagonalmente opostos da almofada de desgaste (700), de modo que a almofada de desgaste possa ser girada no braço do rotor. Mais especificamente, a almofada de desgaste é girada de modo que o canto superior da borda dianteira se torne o canto inferior da borda traseira e vice-versa. Portanto, uma vez que a borda dianteira (708b) se torna desgastada (por exemplo, a espessura do canto superior (720) diminuiu para um limite predeterminado), a almofada de desgaste pode simplesmente ser virada em vez de substituída, aumentando efetivamente (por exemplo, dobrando) a vida útil da almofada. Deve, portanto, ser entendido que a flange inferior (718) pode ter uma espessura decrescente da borda traseira (708a) para a borda dianteira (708b) devido ao material adicionado no canto inferior (724) da borda traseira. Além disso, é apreciado que uma quantidade reduzida de material pode ser fornecida em locais onde a deterioração é mínima, a fim de reduzir a massa total da almofada de desgaste, reduzindo, portanto, a força aplicada no braço durante a rotação do mesmo dentro da câmara interior (28).

[00243] Ainda com referência às Figuras 19 e 20, a almofada de desgaste (700) pode ser fornecida com fendas de almofada (730)

posicionadas ao longo das bordas traseira e/ ou dianteira (708a, 708b) e abertura na superfície traseira (712). As fendas de almofada (730) podem ser moldadas e dimensionadas para receber as partes correspondentes do protetor de braço (704), a fim de pelo menos parcialmente fixar o protetor de braço no braço do rotor, como será descrito mais abaixo. É notado que as fendas de almofada (730) podem ser fornecidas na borda posterior e na borda dianteira de modo que quando a almofada de desgaste (700) é virada, o protetor de braço ainda pode engatar na almofada de desgaste da mesma maneira.

[00244] Referindo-se novamente às Figuras 17 e 18, o protetor de braço (704) pode ter uma superfície frontal curva ou arredondada (732) adaptada para reduzir o arrasto e, assim, aumentar a aerodinâmica do braço do rotor durante a operação do pulverizador. A superfície frontal arredondada (732) pode reduzir ainda mais a chance de o material se enrolar em torno do braço do rotor, pois o material pode entrar em contato com a superfície frontal em ângulos de menos de 90 graus, promovendo assim a deflexão do material acima e/ ou sob o braço do rotor. Nesta forma de realização, o protetor de braço (704) é substancialmente alongado para cobrir o braço do rotor entre a almofada de desgaste (700) e o cubo do rotor. Como mencionado acima, uma primeira extremidade do protetor de braço (704) é configurada para engatar no braço do rotor (na fenda de proteção (706)) e uma segunda extremidade engata na almofada de desgaste (700) (nas fendas de almofada (730)).

[00245] Mais particularmente, o protetor de braço (704) inclui elementos de engate de braço (734) que se estendem desde a primeira extremidade moldada e configurada para engatar efetivamente na fenda de proteção (706) do braço. Os elementos de engate de braço (734) podem incluir um ou mais dentes (735), ou abas, se estendendo radialmente para fora a partir da primeira extremidade do protetor de braço (704). Os dentes (735) podem ser

paralelos um ao outro, embora seja apreciado que outras configurações são possíveis (por exemplo, os dentes (735) sendo inclinados para frente ou para longe um do outro). A fenda protetora (706) pode incluir uma aba interna correspondente (não mostrada) adaptada para se estender entre os dentes (735) do protetor de braço (704) ao engatar a primeira extremidade com a fenda protetora (706). Como tal, é notado que a aba interna pode ajudar a evitar que o protetor de braço (704) se mova para cima e/ ou para baixo quando engatado com ele.

[00246] Da mesma forma, o protetor de braço pode incluir elementos de engate de almofada (736) se estendendo da segunda extremidade sendo moldada e configurada para engatar efetivamente nas fendas de almofada (730) da almofada de desgaste. Os elementos de engate de almofada (736) podem ser dentes ou abas (737) que se estendem radialmente para fora a partir da segunda extremidade do protetor de braço (704). Em esta forma de realização, os elementos de engate de almofada (736) e os elementos de braço de engate (734) pode ser substancialmente os mesmos de tal modo que o protetor de braço (704) pode ser instalado com a extremidade de engate, quer um do braço ou almofada de desgaste. Nesta forma de realização, o protetor de braço (704) também é fornecido com material adicional em locais onde a deterioração é maior para aumentar a durabilidade, e material reduzido em outros locais para reduzir o peso geral. O protetor de braço pode ser configurado para ter características semelhantes em seções diagonalmente opostas, a fim de permitir que o protetor de braço seja virado no braço do rotor e, assim, aumentar a vida útil do protetor de braço antes de precisar substituí-lo.

[00247] Agora com referência às Figuras 17, 21 e 22, a fim de determinar a quantidade de desgaste da almofada de desgaste (700) e/ ou protetor de braço (704), indicadores de desgaste (740) podem ser fornecidos na face frontal correspondente da almofada de desgaste (702) e/ ou protetor de

braço (732). Os indicadores de desgaste (740) são preferencialmente posicionados em locais de alto desgaste antecipado, semelhantes ao material adicional descrito acima, e podem fornecer informações sobre a quantidade de deterioração (isto é, desgaste) sofrida pela almofada de desgaste ou protetor de braço. Na forma de realização da Figura 21, os indicadores de desgaste (740) podem incluir ranhuras (741) que se estendem através da face frontal (702) da almofada de desgaste no canto onde uma maior deterioração é antecipada (por exemplo, o canto superior da borda dianteira). À medida que a almofada de desgaste (700) é desgastada durante o uso, a profundidade da ranhura (741) diminuirá gradualmente até que desapareça, deixando uma face frontal relativamente plana (702), fornecendo assim uma indicação de que a almofada de desgaste (700) precisa ser substituída ou girada.

[00248] Alternativamente, a almofada de desgaste pode incluir uma segunda ranhura (741) diagonalmente oposta à primeira ranhura, de modo que virar a almofada de desgaste no braço do rotor posiciona a segunda ranhura na posição da primeira ranhura. Como tal, entende-se que uma vez que a primeira ranhura desaparece devido à deterioração, a almofada de desgaste pode simplesmente ser virada em vez de substituída e a operação do pulverizador pode retomar até que a segunda ranhura esteja desgastada. A Figura 22 mostra outra forma de realização exemplar dos indicadores de desgaste (740), incluindo furos (742) adaptados para funcionar de forma semelhante às ranhuras (741) descritas anteriormente. É apreciado que qualquer outra configuração adequada dos indicadores de desgaste (740) é possível para indicar a quantidade de deterioração sofrida pela almofada de desgaste. Como visto na Figura 17, é ainda apreciado que o protetor de braço (704) também pode incluir indicadores de desgaste (740) fornecidos na superfície frontal (732) do mesmo para ajudar a indicar quando um determinado protetor de braço deve ser virado ou substituído.

[00249] A almofada de desgaste (700) e/ ou protetores de braço (704) podem ser fabricados por fundição, a fim de produzir as formas necessárias e fornecer o material adicional (ou reduzido) em porções predeterminadas da almofada ou protetor. Além disso, é apreciado que a almofada de desgaste e o protetor de braço podem ser feitos de aço e, mais especificamente, de aço endurecido, como aço AR ou aço HX, embora qualquer outro material adequado seja possível.

[00250] Com referência à Figura 24, além de se referir amplamente às Figuras 1 a 23, o pulverizador (10) pode incluir um sistema de controle configurado para controlar um ou mais dos componentes operáveis do pulverizador. O pulverizador pode incluir sistemas auxiliares, como um sistema de coleta de pó para fins de limpeza, um sistema de vácuo para criar um vácuo dentro de certas regiões do invólucro do pulverizador e/ ou um sistema de transporte (802) para transportar material de e para o pulverizador, entre outras. Como tal, o sistema de controle pode ser configurado para controlar qualquer um dos sistemas mencionados acima. Além disso, é notado que o sistema de controle pode controlar ainda mais a taxa de alimentação de material, a velocidade de rotação do eixo rotativo (106) ou o consumo de energia do motor (105), entre outras características, que podem aumentar as características de desempenho do pulverizador (10).

[00251] O sistema de controle também pode melhorar algumas características de segurança do pulverizador, por exemplo, auxiliando na remoção de material enrolado em torno dos braços do rotor (122) ou cubos (120), ou diminuindo (ou parando) a taxa de alimentação de material quando um mau funcionamento é identificado (por exemplo, o mecanismo de liberação (610) é ativado para um ou mais braços do rotor (122)). É apreciado que o material pode ser alimentado para o invólucro por meio do conjunto de transporte e que a taxa de alimentação pode ser controlada controlando a velocidade de um

transportador de alimentação de entrada (804). Um transportador de alimentação de saída (806) também pode ser fornecido próximo à saída do invólucro para receber e transportar materiais reduzidos para longe do pulverizador. É apreciado que o transportador de alimentação de saída (806) pode redirecionar o material de volta para o transportador de alimentação de entrada (804) em situações onde os materiais requerem moagem/ pulverização adicional. Deve ser entendido que a direção do transportador de saída pode ser controlada pelo sistema de controle.

[00252] Nesta forma de realização, o sistema de controle inclui um processador operativamente conectado a pelo menos um dentre o eixo rotativo (106), o motor (105) e o conjunto de transporte (802) para controlar uma velocidade do mesmo. Deve-se notar que o processador pode ser ainda operativamente conectado a vários componentes ou sistemas do pulverizador, como as prateleiras, por exemplo, em que o ângulo ou a posição vertical podem ser ajustados. O sistema de controle inclui ainda um ou mais sensores posicionados em vários locais dentro ou ao redor do pulverizador para monitorar uma ou mais condições do pulverizador. Os sensores podem ser operativamente conectados ao processador (810), de modo a controlar os componentes mencionados acima com base na entrada fornecida pelos sensores.

[00253] Em algumas formas de realização, os sensores podem incluir um sensor de velocidade para comunicar eficazmente a velocidade do eixo ao processador. Alternativamente, o sensor de velocidade pode ser configurado para detectar a velocidade de rotação dos braços do rotor, em vez do eixo rotativo, embora outras configurações sejam possíveis. O sensor de velocidade pode ajudar a manter uma velocidade de rotação substancialmente constante do eixo rotativo dentro do invólucro. Por exemplo, durante as operações normais, se um produto particularmente duro for alimentado no invólucro através da entrada, a velocidade de rotação do eixo pode diminuir.

Para retornar às condições normais de operação, o processador pode ser fornecido com uma rotina de aceleração gradual, em que, em vez de tentar manter a velocidade instantaneamente, a rotina de aceleração gradual pode ser selecionada de modo a aumentar gradualmente a velocidade. Em algumas formas de realização, o motor é um motor de velocidade variável com um conversor de frequência, por meio do qual o processador pode auxiliar no controle da velocidade do motor.

[00254] Os sensores de velocidade também podem fornecer informações sobre o desempenho do pulverizador. Por exemplo, se a velocidade detectada dos braços do rotor (122) ou do motor (105) diminuir, pode ser uma indicação de que o material se enrolou em torno de um ou mais dos braços do rotor. Em outras palavras, o processador pode, com a ajuda dos sensores, ser adaptado para detectar o envolvimento de material em torno dos braços do rotor com base no desempenho do pulverizador (10). Em tais casos, o sistema de controle (800) pode ser configurado para controlar o motor (105) para inverter a direção de rotação do eixo rotativo (106) a fim de desalojar o material envolvido. Alternativamente, a velocidade do eixo rotativo pode ser aumentada na tentativa de desalojar o material (por exemplo, se a resistência causada pelo material for considerada muito baixa para inverter o sentido de rotação). O envolvimento de material também pode ser detectado pelo monitoramento do motor (105) conectado ao eixo rotativo. Um aumento na amperagem necessária para operar o pulverizador em velocidades constantes pode ser uma indicação de envolvimento do material.

[00255] Além disso, um sistema de remoção de envoltório de eixo (não mostrado) pode ser fornecido para remover o material enrolado próximo ao topo do eixo rotativo. O eixo rotativo pode ser fornecido com nervuras de espaçamento adaptadas para desviar o material do eixo rotativo. Conforme o material viaja ao longo da(s) nervura(s) de espaçamento, ele pode encontrar

uma ou mais lâminas configuradas para cortar o material. Adicionalmente, ou alternativamente, o sistema de remoção de envoltório de eixo pode incluir um cone de derramamento que se estende para fora do eixo para ajudar a direcionar o material de volta para a câmara interior do invólucro ou em direção às lâminas próximas às nervuras.

[00256] Em algumas formas de realização, dois ou mais componentes do pulverizador podem ser operativamente ligados um ao outro de uma maneira tal que se a velocidade de um primeiro componente diminuir, então a velocidade de qualquer componente ligado diminui junto com ele. Por exemplo, o transportador de alimentação de entrada (804) pode ser ligado ao eixo rotativo (106) de modo que se um objeto atrapalhar o desempenho do eixo, reduzindo assim a velocidade de rotação do mesmo, a velocidade do transportador de alimentação de entrada (804) diminuiria correspondentemente para ajustar a velocidade de o eixo (106) e/ ou braços do rotor (122). A velocidade dos transportadores também pode ser monitorada por meio de um outro sensor de velocidade operativamente ligado ao processador, que pode ser útil para controlar a velocidade do material ser alimentado para dentro do invólucro, embora outras configurações sejam possíveis. É apreciado que monitorar e/ ou controlar a velocidade de entrada (isto é, a velocidade do transportador) e a velocidade de rotação do eixo rotativo (106) pode permitir que o sistema de controle trate de várias condições operacionais. Além disso, dependendo do tipo de material que está sendo alimentado através da entrada, a velocidade do transportador pode ser selecionada em relação à velocidade de rotação do eixo e dos braços do rotor necessários para pulverizar o material com eficiência.

[00257] Adicionalmente, ou alternativamente, os sensores podem incluir sensores de pressão para monitorar e/ ou controlar a pressão interna do invólucro. A pressão pode assim ser controlada, por exemplo, operando um vácuo do sistema de coleta de poeira, ou outro sistema. Em

algumas formas de realização, é preferível manter a pressão interna abaixo da pressão atmosférica para promover a redução do tamanho do material alimentado no invólucro. O processador pode controlar a pressão de modo a manter um vácuo substancialmente constante em algumas regiões, como próximo à saída, o que pode auxiliar ainda mais no direcionamento do material em direção à saída e para o transportador de saída (806).

[00258] Em ainda outra forma de realização, os sensores (822) podem incluir um sensor de vibração configurado para detectar vibrações que ocorrem em vários componentes do pulverizador (por exemplo, invólucro, prateleiras, defletores, braços, cubos, etc.). Como tal, o processador pode ser adaptado para diminuir a velocidade do motor (105), transportador (804, 806) ou eixo rotativo (106) mediante a detecção de vibrações excedendo um limite vibratório predeterminado. Além disso, o processador pode ser adaptado para parar completamente o pulverizador (10) mediante detecção de vibrações que excedem um limite vibratório de emergência predeterminado. Vibrações podem ocorrer se o mecanismo de liberação (610) de um braço do rotor (122) foi acionado (por exemplo, o pino de cisalhamento quebrou), se a almofada de desgaste (700) de um braço foi danificada, se o material foi enrolado em torno de um ou mais dos braços do rotor, ou se causados por quaisquer outros fatores complicadores.

[00259] Outros sensores e/ ou sistemas podem ser incluídos. Por exemplo, um dispositivo de travamento de porta pode ser fornecido para controlar a porta de acesso do invólucro para evitar a abertura acidental da porta. Em algumas formas de realização, o dispositivo de travamento de porta pode ser configurado para manter a porta fechada durante a rotação do eixo rotativo. Em outras palavras, a porta de acesso pode ser aberta quando o eixo rotativo está estacionário.

[00260] Agora voltando para as Figuras 25 e 26, é ainda

fornecido um dispositivo anti-aglomeração (1000) para remover o material aglomerado de uma parede (1500), de acordo com uma forma de realização.

[00261] O dispositivo anti-aglomeração (1000) é usado para remover material “aglomerado” das superfícies do recipiente às quais o material pode ficar preso. O dispositivo anti-aglomeração (1000) pode ser particularmente útil para remover aglomerado de material quando o material aglomerado formou uma camada contínua de material aglomerado sobre pelo menos uma porção de uma superfície de um recipiente.

[00262] O recipiente pode incluir o pulverizador (10) e, mais especificamente, o invólucro (20) do pulverizador (10), uma vez que as partículas do material de entrada podem ficar presas ao revestimento do invólucro (406) durante a operação do pulverizador (10).

[00263] Alternativamente, o recipiente pode incluir um caminhão de lixo/ resíduos, um misturador de cimento, uma cabine de spray de tinta ou semelhante, ou mesmo uma sala inteira, container ou gabinete com paredes ou superfícies nas quais o material pode tender a ficar preso e aglomerado.

[00264] Será apreciado que os métodos tradicionais para remover o material aglomerado de uma parede de um recipiente incluem o uso de uma lavadora de pressão ou um dispositivo semelhante para borrifar água ou outro fluido de limpeza em uma superfície exposta do material aglomerado, mas que este método é geralmente demorado, pode levar ao desperdício de uma grande quantidade de água ou fluido de limpeza e/ ou pode não conseguir remover de forma eficiente o material aglomerado da superfície do recipiente.

[00265] Na forma de realização ilustrada nas Figuras 25 e 26, o dispositivo (1000) se estende para a parede (1500) de um recipiente. Como explicado acima, a parede (1500) do recipiente pode corresponder à parede lateral do invólucro (26) do pulverizador (10), por exemplo.

[00266] Especificamente, o dispositivo (1000) se estende para a parede (1500) além de uma superfície de parede interna (1502) da parede (1500) que está voltada para uma câmara interior (1504) do recipiente.

[00267] Ainda com referência às Figuras 25 e 26, o dispositivo (1000) inclui um compartimento (1002) recuado na parede (1500). Especificamente, o compartimento (1002) é dimensionado e moldado para ser recebido confortavelmente em um orifício (1506) que se estende para a parede (1500), além da superfície da parede interna (1502). Em um forma de realização, o revestimento (1002) e o orifício (1506) são ambos geralmente cilíndricos. Alternativamente, o compartimento (1002) e o orifício (1506) podem ter uma seção transversal retangular ou qualquer outra forma adequada.

[00268] Na forma de realização ilustrada, o compartimento (1002) inclui um corpo de compartimento (1200) e uma porção de extremidade (1202) que se estende radialmente para fora do corpo de compartimento (1200). Especificamente, o corpo de compartimento (1200) inclui uma extremidade distal (1204) localizada longe da superfície de parede interna (1502) e uma extremidade proximal (1206) localizada em direção à superfície da parede interna (1502) e a porção de extremidade (1202) está localizada na extremidade proximal (1206) do compartimento (1202).

[00269] A porção de extremidade (1202) inclui ainda uma superfície de extremidade (1208) que está voltada para longe da extremidade distal (1204) do corpo de compartimento (1200). Quando o compartimento (1002) é recebido no orifício (1506), a porção de extremidade (1202) é recebida em um recesso de parede (1510) que se estende para a parede (1500) e em torno do orifício (1506), a porção de extremidade (1202) sendo dimensionada e moldada de modo que a superfície de extremidade (1208) esteja substancialmente nivelada com a superfície da parede interna (1502).

[00270] O dispositivo (1000) inclui ainda um gerador de força

de empuxo (1004) acoplado ao compartimento (1002) para gerar uma força de empuxo do compartimento (1002) e mais especificamente de dentro de uma cavidade interna (1006) do compartimento (1002), em direção à câmara interior do recipiente para empurrar o material aglomerado recebido na superfície da parede interna (1502) longe da parede (1500) por trás do material aglomerado e para a câmara interior (1504).

[00271] Na forma de realização ilustrada, o gerador de força de empuxo (1004) inclui um componente sólido, e mais especificamente um êmbolo (1008), recebido de forma móvel na cavidade interna (1006) do compartimento (1002). O êmbolo (1008) inclui um corpo de êmbolo alongado (1010) posicionado geralmente coaxialmente à cavidade interna (1006) e uma cabeça de êmbolo (1012) localizada em direção à superfície da parede interna (1502).

[00272] O êmbolo (1008) está configurado para se mover axialmente dentro da cavidade interna (1006) entre uma posição fechada na qual a cabeça do êmbolo (1012) está substancialmente alinhada com a superfície da parede interna (1502) e uma posição aberta na qual a cabeça do êmbolo (1012) é movida além da superfície da parede interna (1502) na câmara interior (1504). Especificamente, a cabeça de êmbolo (1012) inclui uma face distal (1014) localizada longe do compartimento (1002) e uma face proximal (1016) localizada em direção ao compartimento (1002). Na forma de realização ilustrada, a face distal (102) é substancialmente plana. Quando o êmbolo (1008) está na posição fechada, a face distal (1014) está substancialmente nivelada com a superfície interna (1502) da parede (1500). Na forma de realização ilustrada, a face distal (1014) também está substancialmente nivelada com a superfície de extremidade (1208) do compartimento (1002). Nesta posição, a face proximal (1016) também é recebida em um recesso correspondente (1210) que é definido na porção de extremidade (1202) do compartimento (1002). Na forma de realização ilustrada,

a face proximal (1016) é cônica e o recesso correspondente (1210) é igualmente cônico. Alternativamente, a face proximal (1016) e o recesso correspondente (1210) podem ter qualquer outra forma adequada.

[00273] Quando o recipiente é operado, o êmbolo (1008) está na posição fechada de modo que a face distal (1014) esteja nivelada com a superfície da parede interna (1502). O material é, portanto, recebido e endurecido substancialmente de maneira uniforme e contínua sobre a face distal (1014) e a superfície da parede interna (1502) envolvendo a face distal (1014). Quando o êmbolo (1008) é movido da posição fechada para a posição aberta, a cabeça do êmbolo (1012) empurra pelo menos uma porção do material aglomerado localizado na superfície da parede interna (1502) sobre e perto da cabeça do êmbolo (1012) para longe da parede (1500).

[00274] Será entendido que pode ser benéfico mover a cabeça do êmbolo (1012) para a posição aberta com força de empuxo relativamente baixa e/ ou a uma velocidade relativamente baixa para evitar que a cabeça do êmbolo (1012) simplesmente faça um orifício através do material aglomerado. Em vez disso, o material aglomerado empurrado para longe da parede (1500) pela cabeça do êmbolo (1012) pode permanecer ligado ao material aglomerado adjacente de modo que mais movimento para fora da cabeça do êmbolo (1012) em direção à posição aberta irá separar o material aglomerado da superfície da parede interna (1502) em um região de expansão (R) que tem uma área maior do que a cabeça de êmbolo (1012), como melhor mostrado na Figura (26). Eventualmente, fissuras ou fraturas podem se formar no material aglomerado destacado e um ou mais pedaços do material aglomerado destacado podem cair no recipiente onde pode ser facilmente coletado.

[00275] Em uma forma de realização, o gerador de força de empuxo (1004) inclui ainda um fornecimento de fluido (1300) em comunicação

com a cavidade interna (1006) do compartimento (1002). O fornecimento de fluido (1300) está configurado para fornecer um fluido, como ar ou água, através da cavidade interna (1006) do compartimento (1002) para empurrar ainda mais o material aglomerado para longe da parede (1500). Mais especificamente, quando o êmbolo (1008) é movido para a posição aberta, uma lacuna (1550) é formada entre a cabeça do êmbolo (1012) e a porção de extremidade (1202) do compartimento (1002). A lacuna (1550) define uma entrada de fluido para permitir que o fluido a ser fornecido da lacuna (1550) para ajudar na remoção do material aglomerado a partir da superfície da parede interna (1502). O fluido pode contribuir ainda mais para aumentar a expansão da região (R) individual de material destacado e/ ou contribuir para destacar pedaços de material aglomerado.

[00276] Na forma de realização ilustrada, o fornecimento de fluido (1300) é ainda configurado para fornecer o fluido sob pressão para mover o êmbolo (1008) da posição fechada para a posição aberta. Ainda na forma de realização ilustrada, o êmbolo (1008) é ainda ativado por mola para retornar à posição fechada por uma mola (1302) montada coaxialmente no corpo do êmbolo (1010). Para mover o êmbolo (1008) da posição fechada para a posição aberta, a pressão do fluido deve portanto, ser suficiente para neutralizar a força da mola (1302). Em uma forma de realização, a mola (1302) é ajustável para permitir que sua rigidez seja modificada conforme desejado. Alternativamente, a mola (1302) pode não ser ajustável.

[00277] Em uma forma de realização, o fornecimento de fluido (1300) está configurado para fornecer o fluido a uma pressão pré-selecionada. Por exemplo, o fornecimento de fluido (1300) pode ser configurado para fornecer o fluido a uma pressão de 5 psig ou cerca de 34,47 kPa a 10 psig ou cerca de 68,95 kPa. Alternativamente, o dispositivo (1000) pode ser configurado para permitir que a pressão do fluido seja variada.

[00278] Na forma de realização ilustrada, o dispositivo (1000) inclui ainda um sistema de controle (1700) operativamente conectado ao fornecimento de fluido (1300) para controlar a pressão do fluido. Especificamente, o sistema de controle (1700) inclui uma unidade de processamento (1702), como um computador pessoal ou semelhante e uma ou mais válvulas (1704) acopladas à unidade de processamento (1702) e ao fornecimento de fluido (1300) para permitir que a unidade de processamento controle as válvulas (1704).

[00279] Usando as válvulas, a pressão do fluido pode ser variada para remover o material aglomerado, dependendo da condição dentro do recipiente. Em uma forma de realização, a pressão do fluido pode ser variada até um limite superior de 40)psig ou 275,79 kPa para evitar puncionar através do material aglomerado como descrito acima. Alternativamente, o dispositivo (1000) pode ser configurado de modo que a pressão do fluido tenha um limite superior diferente ou não tenha limite superior.

[00280] Em uma forma de realização, o sistema de controle (1700) é configurado de modo que quando o êmbolo (1008) está na posição aberta, o fluido pode ser fornecido de acordo com um padrão desejado em que a pressão do fluido varia ao longo do tempo em diferentes intervalos. Especificamente, a pressão do fluido pode aumentar progressivamente de um intervalo para um intervalo subsequente. Por exemplo, o sistema de controle (1700) pode ser configurado para fornecer o fluido de 0 a 5 psig por dois segundos, de 5 a 10 psig por dois segundos, a 20 psig por dois segundos e a 40 psig por 40 segundos. Será entendido que vários outros padrões podem ser considerados.

[00281] Será entendido que as formas de realização acima são fornecidas apenas como exemplos e que muitas outras variações são possíveis. Por exemplo, o gerador de força de empuxo (1004) pode não

compreender um êmbolo e pode compreender apenas o fornecimento de fluido (1300). Será ainda apreciado que, embora um único dispositivo anti-aglomeração tenha sido mostrado e descrito acima, pode ser benéfico usar uma pluralidade de tal dispositivo anti-aglomeração espaçados uns dos outros para cobrir uma área de superfície relativamente grande da superfície da parede interna (1502).

[00282] Embora a descrição acima forneça exemplos das formas de realização, será apreciado que algumas características e/ ou funções das formas de realização descritas são suscetíveis a modificação sem se afastar do espírito e dos princípios de operação das formas de realização descritas. Consequentemente, o que foi descrito acima tem a intenção de ser ilustrativo e não limitativo e será entendido por técnicos no assunto que outras variantes e modificações podem ser feitas sem se afastar do escopo da invenção, conforme definido nas reivindicações anexas aqui.

REIVINDICAÇÕES

1. PULVERIZADOR, caracterizado por compreender:

- um invólucro tendo extremidades superior e inferior, o invólucro tendo ainda uma entrada localizada em direção à extremidade superior para receber material de entrada para triturar e uma saída localizada em direção à extremidade inferior para descarregar material de entrada pulverizado do invólucro, o invólucro incluindo uma parede lateral do invólucro se estendendo entre as extremidades superior e inferior e definindo uma câmara interior, o invólucro tendo um eixo central do invólucro;

- um eixo rotativo se estende entre a extremidade superior e a extremidade inferior do invólucro ao longo do eixo central do invólucro;

- pelo menos um braço do rotor se estendendo para fora a partir do eixo rotativo em direção à parede lateral do invólucro para formar um fluxo de ar girando em torno do eixo central do invólucro dentro da câmara interior quando o eixo rotativo é girado; e

- pelo menos um defletor de fluxo de ar se estendendo para dentro da câmara interior a partir da parede lateral do invólucro, o pelo menos um defletor de fluxo de ar cooperando com o pelo menos um braço do rotor para desviar o fluxo de ar gerado pelo pelo menos um braço do rotor de modo a formar pelo menos dois vórtices sobrepostos dentro da câmara interior de modo que as partículas de material de entrada em suspensão em ambos os vórtices sobrepostos colidam entre si para serem assim pulverizados.

2. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por cada defletor ser alongado e se estender paralelo ao eixo central do invólucro.

3. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 2, caracterizado por cada braço do rotor se estender ao longo de um plano de rotação que se estende perpendicularmente através do eixo

central do invólucro, cada defletor intersecta o plano de rotação.

4. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado por cada defletor compreender um fluxo de frente para a superfície de deflexão que se estende para longe da parede lateral do invólucro e para dentro da câmara interior.

5. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fluxo de frente para a superfície de deflexão ser planar.

6. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pela superfície de deflexão de frente para o fluxo ser inclinada em relação a uma superfície interna da parede lateral do invólucro em um ângulo entre cerca de 1 grau e cerca de 89 graus e, opcionalmente, em um ângulo entre 30 graus e 60 graus.

7. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 4 a 6, caracterizado por cada defletor compreender ainda uma superfície de deflexão oposta que se estende para longe da parede lateral do invólucro e para dentro da câmara interior, o fluxo de frente para a superfície de deflexão e a superfície de deflexão oposta convergindo em direção uma para a outra e de encontro em um vértice espaçado para dentro da parede lateral do invólucro.

8. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo vértice estar espaçado da parede lateral do invólucro na direção do eixo central do invólucro por uma distância radial de cerca de 15 a 25 cm, e, opcionalmente, de cerca de 20 cm.

9. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 a 8, caracterizado pelo vértice estar espaçado a partir de uma ponta dos braços do rotor por uma distância radial de entre cerca de 1 cm e cerca de 5 cm.

10. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das

reivindicações 7 a 9, caracterizado por cada defletor ser substancialmente simétrico em torno de um eixo de simetria que se estende ao longo de um raio do invólucro.

11. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 a 10, caracterizado pela superfície oposta estar inclinada em relação a uma superfície interna da parede lateral do invólucro em um ângulo de entre cerca de 1 grau e cerca de 89 graus, e, opcionalmente, com um ângulo de entre 30 graus e 60 graus.

12. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, caracterizado pelos defletores serem substancialmente uniformemente espaçados uns dos outros em uma direção azimutal em torno do eixo central do invólucro.

13. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 12, caracterizado por pelo menos um defletor de fluxo incluir um número de defletores de fluxo e o pelo menos um braço do rotor incluir um número de braços do rotor, o número de defletores de fluxo sendo igual ao número dos braços do rotor.

14. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13, caracterizado por pelo menos um defletor de fluxo incluir mais de um defletor de fluxo.

15. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 14, caracterizado por pelo menos um defletor de fluxo incluir entre dois e oito defletores e, opcionalmente, incluir seis defletores de fluxo.

16. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 15, caracterizado por compreender ainda pelo menos uma prateleira que se estende para dentro a partir da parede lateral do invólucro e circunferencialmente em torno da parede lateral do invólucro, cada prateleira sendo configurada para desviar o fluxo de ar direcionado para a prateleira para

cima para manter temporariamente as partículas de material de entrada em suspensão acima da prateleira.

17. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pela prateleira incluir uma face de prateleira superior que se estende para longe da parede lateral do invólucro e para baixo.

18. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pela face superior da prateleira ser substancialmente cônica.

19. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pela face da prateleira superior ser inclinada para longe de uma face interna da parede lateral do invólucro em um ângulo de prateleira entre cerca de 1 grau e cerca de 89 graus e, mais especificamente, em um ângulo entre 30 e 60 graus.

20. MÉTODO PARA PULVERIZAR UM MATERIAL DE ENTRADA, o método caracterizado por compreender:

- fornecer o material de entrada em um invólucro de um pulverizador através de uma extremidade superior do invólucro;
- gerar um fluxo de ar circular dentro da câmara interior em torno de um eixo central do invólucro; e
- desviar o fluxo de ar gerado pelo gerador de fluxo de ar de modo a formar pelo menos dois vórtices sobrepostos dentro da câmara interior de modo que as partículas de material de entrada em suspensão em ambos os vórtices sobrepostos colidam entre si para serem assim pulverizados.

21. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 20, caracterizado por gerar o fluxo de ar circular incluir girar um conjunto de rotor de pulverização incluindo um eixo rotativo que se estende ao longo do eixo central do invólucro e pelo menos um braço do rotor se estendendo para fora do eixo em direção à parede lateral do invólucro.

22. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 21, caracterizado

pela rotação do conjunto de rotor de pulverização incluir a rotação do eixo rotativo, a uma velocidade de rotação de entre cerca de 700 rpm e cerca de 1100 rpm.

23. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 22, caracterizado pela rotação do conjunto de rotor de pulverização incluir a rotação do eixo rotativo, a uma velocidade de rotação de entre cerca de 1000 rpm e cerca de 1100 rpm.

24. MÉTODO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 20 a 23, caracterizado por desviar o fluxo de ar gerado pelo gerador de fluxo de ar ser realizado utilizando pelo menos um defletor de fluxo que se estende para dentro da câmara interior da parede lateral do invólucro.

25. PULVERIZADOR, caracterizado por compreender:

- um invólucro tendo extremidades superior e inferior, o invólucro tendo ainda uma entrada localizada em direção à extremidade superior para receber material de entrada para triturar e uma saída localizada em direção à extremidade inferior para descarregar material de entrada pulverizado a partir do invólucro, o invólucro incluindo uma parede lateral do invólucro se estendendo entre as extremidades superior e inferior e definindo uma câmara interior, o invólucro tendo um eixo central do invólucro;

- um gerador de fluxo de ar disposto na câmara interior para gerar um fluxo de ar circular girando em torno do eixo central do invólucro com partículas do material de entrada em suspensão no fluxo de ar; e

- pelo menos um defletor de fluxo de ar se estendendo para dentro a partir da parede lateral do invólucro para desviar o fluxo de ar gerado pelo gerador de fluxo de ar de modo a formar pelo menos dois vórtices sobrepostos dentro da câmara interior de modo que as partículas de material de entrada em suspensão em ambos os vórtices sobrepostos colidem entre si para ser assim pulverizado.

26. PULVERIZADOR, caracterizado por compreender:

um invólucro tendo extremidades superior e inferior, o invólucro tendo ainda uma entrada localizada em direção à extremidade superior para receber materiais de entrada para triturar e uma saída localizada em direção à extremidade inferior para descarregar materiais de entrada pulverizados a partir do invólucro, o invólucro incluindo uma parede lateral do invólucro se estendendo entre as extremidades superior e inferior e definindo uma câmara interior, a parede lateral do invólucro compreendendo:

- uma parede estrutural externa tendo uma face interna e uma face externa; e

- um revestimento de invólucro que se estende contra a face interna da parede estrutural externa, o revestimento do invólucro incluindo uma pluralidade de porções de revestimento do invólucro ligado a e se estendendo ao longo da parede estrutural externa, cada porção de revestimento do invólucro sendo daí destacável, independentemente das outras porções de revestimento do invólucro; e

- pelo menos um rotor de pulverização montado rotativamente na câmara interior do invólucro para pulverizar os materiais de entrada alimentados no invólucro através da entrada conforme o material de entrada passa através do invólucro da entrada para a saída.

27. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 26, caracterizado por cada porção de revestimento do invólucro ser fixada à parede estrutural externa usando pelo menos um elemento de fixação.

28. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 26 a 27, caracterizado por cada porção de revestimento incluir pelo menos uma porção plana dimensionada e moldada para se estender contra uma porção plana correspondente da face interna da parede lateral do invólucro.

29. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 28,

caracterizado pela pluralidade de porções de revestimento do invólucro incluir uma pluralidade de painéis de prateleira que definem uma prateleira que se estende da parede lateral do invólucro para dentro da câmara interior.

30. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 26 a 29, caracterizado pelas porções de revestimento do invólucro serem feitas de fibra de vidro.

31. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 26 a 29, caracterizado pelas porções de revestimento do invólucro serem feitas de polietileno de alta densidade (HDPE).

32. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 26 a 29, caracterizado pelas porções de revestimento do invólucro serem feitas de cerâmica.

33. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 26 a 29, caracterizado pelas porções de revestimento do invólucro serem feitas de aço.

34. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 26 a 29, caracterizado pelas porções de revestimento do invólucro compreenderem pelo menos uma de uma cobertura de carboneto de cromo e uma cobertura de carboneto de tungstênio.

35. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 26 a 29, caracterizado pelas porções de revestimento do invólucro compreenderem uma cobertura de cerâmica.

36. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 26 a 35, caracterizado pela parede estrutural externa compreender uma pluralidade de seções de parede que se estendem entre as extremidades superior e inferior do invólucro e dispostas lado a lado.

37. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 26 a 35, caracterizado pelo pulverizador ser ainda conforme

definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 19.

38. PULVERIZADOR, caracterizado por compreender:

- um invólucro tendo extremidades superior e inferior, o invólucro tendo ainda uma entrada localizada em direção à extremidade superior para receber materiais de entrada para triturar e uma saída localizada em direção à extremidade inferior para descarregar materiais de entrada pulverizados a partir do invólucro, o invólucro incluindo uma parede lateral do invólucro se estendendo entre as extremidades superior e inferior, a parede lateral do invólucro compreendendo uma parede estrutural externa que compreende uma pluralidade de seções de parede que se estendem substancialmente entre as extremidades superior e inferior e dispostas lado a lado para formar a parede estrutural externa; e

- pelo menos um rotor de pulverização montado rotativamente no invólucro para pulverizar os materiais de entrada alimentados no invólucro através da entrada conforme o material de entrada passa através do invólucro da entrada para a saída.

39. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 38, caracterizado por cada seção de parede ter uma face interna côncava voltada para a câmara interior.

40. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 39, caracterizado por cada seção de parede compreender uma pluralidade de porções planas dispostas adjacentes umas às outras e inclinadas uma em relação à outra para definir a face interna côncava.

41. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 40, caracterizado pelas porções planas de cada seção de parede serem inclinadas entre si em um ângulo entre cerca de 10 graus e 30 graus.

42. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 40 a 41, caracterizado por cada seção de parede incluir uma face

externa convexa voltada a e localizada em frente à face interna côncava, cada seção de parede incluindo ainda um par de flanges laterais se estendendo para fora da face interna côncava.

43. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 42, caracterizado pelas flanges laterais serem inclinados em relação à porção do painel interno correspondente entre cerca de 30 e 89 graus.

44. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 42 a 43, caracterizado por cada flange lateral da seção de parede se estender adjacente a um flange lateral correspondente de uma seção de parede adjacente para definir, juntamente com a flange lateral correspondente, um defletor de fluxo que se estende para dentro do invólucro.

45. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 38 a 44, caracterizado pela parede lateral do invólucro compreender ainda um revestimento do invólucro disposto dentro da parede estrutural externa, o revestimento do invólucro incluindo uma pluralidade de porções de revestimento do invólucro fixadas a e se estendendo ao longo da parede estrutural externa, cada porção de revestimento do invólucro sendo destacável dela independentemente das outras porções de revestimento do invólucro.

46. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 26 a 35, caracterizado pelo pulverizador ser ainda definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 19 e 25 a 37.

47. PULVERIZADOR, caracterizado por compreender:

- um invólucro tendo extremidades superior e inferior, o invólucro tendo ainda uma entrada localizada em direção à extremidade superior para receber materiais de entrada para triturar e uma saída localizada em direção à extremidade inferior para descarregar materiais de entrada pulverizados a partir do invólucro, o invólucro incluindo uma parede lateral do invólucro se estendendo

entre as extremidades superior e inferior e definindo uma câmara interior, o invólucro tendo um eixo central do invólucro; e

- um rotor de pulverização montado rotativamente na câmara interior do invólucro para pulverizar os materiais de entrada alimentados no invólucro através da entrada conforme o material de entrada passa através do invólucro da entrada para a saída, o rotor de pulverização incluindo:

- um eixo rotativo que se estende entre a extremidade superior e a extremidade inferior do invólucro ao longo do eixo central do invólucro; e

- uma pluralidade de braços se estendendo para fora a partir do eixo rotativo em direção à parede lateral do invólucro, cada braço tendo uma extremidade proximal localizada em direção ao eixo rotativo e uma extremidade distal localizada longe do eixo rotativo, cada braço tendo um eixo longitudinal de braço se estendendo através das extremidades proximal e distal do braço, pelo menos um dos braços sendo posicionado de modo que o eixo longitudinal do braço do pelo menos um dos braços seja inclinado em relação a um eixo radial correspondente que se estende através do eixo rotativo e da extremidade proximal do pelo menos um dos braços.

48. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 47, caracterizado pelo, pelo menos um dos braços estar posicionado de tal modo que o eixo longitudinal do braço está inclinado em relação ao eixo radial correspondente por um ângulo de entre cerca de 5 graus e cerca de 90 graus.

49. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 48, caracterizado pelo rotor de pulverização incluir um cubo de rotor conectado ao eixo rotativo, os braços se estendendo para fora a partir do cubo do rotor.

50. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 49, caracterizado por cada cubo compreender um mecanismo de liberação para permitir que os braços se movam de uma primeira posição na qual o eixo longitudinal do braço é inclinado em relação ao eixo radial correspondente no

ângulo de inclinação para uma segunda posição na qual o eixo longitudinal do braço é inclinado em relação ao eixo radial correspondente em um ângulo diferente do ângulo de inclinação após a aplicação de uma força predeterminada em um determinado braço.

51. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 50, caracterizado pelo mecanismo de liberação ser configurado para permitir que cada braço se mova da primeira posição para a segunda posição independentemente dos outros braços.

52. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 51, caracterizado pelo mecanismo de liberação compreender pelo menos um fusível mecânico configurado para reter um braço correspondente na primeira posição, cada fusível mecânico sendo adaptado para liberar o braço correspondente quando a força predeterminada é aplicada no braço correspondente.

53. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 52, caracterizado pelo cubo incluir uma placa superior e uma placa inferior, e em que cada braço compreende uma porção proximal ensanduichada entre as placas superior e inferior e uma porção distal que se estende do cubo para a câmara interior.

54. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 53, caracterizado pelos braços serem conectados ao cubo entre as placas superior e inferior por meio de um primeiro conector e um segundo conector que se estendem através do braço e pelo menos uma das placas superior e inferior.

55. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 54, caracterizado pelo segundo conector ser o fusível mecânico, e em que quando o fusível mecânico libera o braço, o braço pode girar em torno do primeiro conector.

56. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 55, caracterizado pelo fusível mecânico ser um pino de cisalhamento configurado

para quebrar quando a força predeterminada é aplicada no braço.

57. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 54 a 56, caracterizado pelo segundo conector ter um diâmetro menor do que o primeiro conector.

58. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 50 a 57, caracterizado pela força predeterminada ser de cerca de metade de uma força de ruptura por cisalhamento dos braços.

59. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 50 a 58, caracterizado pelo cubo compreender pelo menos uma placa de cobertura montada na placa superior para envolver pelo menos parcialmente o primeiro e o segundo conectores para proteger o primeiro e o segundo conectores.

60. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 59, caracterizado pela placa de cobertura compreender uma primeira porção e uma segunda porção intertravadas com uma conexão de quebra-cabeça.

61. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 47 a 48, caracterizado pelo rotor de pulverização compreender uma pluralidade de cubos do rotor conectados ao eixo rotativo e espaçados uns dos outros ao longo do eixo rotativo, cada cubo tendo um conjunto de braços se estendendo para fora do mesmo.

62. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 47 a 61, caracterizado pelo pulverizador ser ainda conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 19 e 25 a 46.

63. PULVERIZADOR, caracterizado por compreender:

- um invólucro tendo extremidades superior e inferior, o invólucro tendo ainda uma entrada localizada em direção à extremidade superior para receber materiais de entrada para triturar e uma saída localizada em direção à extremidade inferior para descarregar materiais de entrada pulverizados a partir

do invólucro, o invólucro incluindo uma parede lateral do invólucro se estendendo entre as extremidades superior e inferior e definindo uma câmara interior, o invólucro tendo um eixo central do invólucro; e

- um rotor de pulverização montado rotativamente na câmara interior do invólucro para pulverizar os materiais de entrada alimentados no invólucro através da entrada conforme o material de entrada passa através do invólucro da entrada para a saída, o rotor de pulverização incluindo:

- um eixo rotativo que se estende entre a extremidade superior e a extremidade inferior do invólucro ao longo do eixo central do invólucro; e

- uma pluralidade de braços se estendendo para fora a partir do eixo rotativo em direção à parede lateral do invólucro, cada braço tendo uma extremidade proximal localizada em direção ao eixo rotativo e uma extremidade distal localizada longe do eixo rotativo, cada braço compreendendo uma almofada de desgaste conectada a uma extremidade distal do mesmo, a almofada de desgaste tendo uma face frontal moldada e dimensionada para impactar os materiais alimentados no pulverizador durante a rotação dos braços.

64. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 63, caracterizado pela almofada de desgaste ter bordas periféricas arredondadas.

65. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 63 a 64, caracterizado pela almofada de desgaste ser conectada ao braço usando pelo menos um parafuso que se estende através da face frontal e do braço.

66. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 65, caracterizado pela face frontal da almofada de desgaste incluir pelo menos um recesso, cada recesso sendo moldado e dimensionado para receber uma cabeça de parafuso de um parafuso correspondente conectando a almofada de desgaste ao braço.

67. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 66,

caracterizado pela cabeça do parafuso ser coplanar com a face frontal quando recebida no recesso.

68. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 66, caracterizado pela cabeça do parafuso ser rebaixada em relação à face frontal quando recebida no recesso.

69. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 66 a 68, caracterizado pela rotação da cabeça do parafuso ser bloqueada quando a cabeça do parafuso é recebida no recesso correspondente.

70. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 63 a 69, caracterizado pela almofada de desgaste se estender ao longo da porção distal do braço e ter um comprimento definido entre as faces traseira e dianteira opostas, e em que a almofada de desgaste tem uma altura que excede a altura do braço.

71. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 70, caracterizado pela altura da almofada de desgaste excedendo a altura do braço não ser mais do que cerca de 300%.

72. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 70 a 71, caracterizado pela altura da almofada de desgaste que excede a altura dos braços ser de pelo menos cerca de 150%.

73. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 72, caracterizado pela almofada de desgaste ter uma face traseira oposta à face frontal e compreender ainda um canal que se estende na face traseira ao longo do comprimento da almofada, o canal sendo moldado e dimensionado para receber pelo menos parcialmente a porção distal do braço.

74. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 73, caracterizado pela face traseira da almofada compreender um flange superior e um flange inferior fornecido em ambos os lados do canal e se estendendo ao longo do mesmo entre as faces laterais, as flanges superior e inferior sendo

adaptadas para envolver pelo menos parcialmente em torno do porção distal do braço.

75. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 74, caracterizado pela espessura das flanges superior e inferior ser variável ao longo do comprimento da almofada.

76. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 75, caracterizado pela espessura de uma das flanges superior e inferior aumentar em direção à extremidade distal do braço e em que a espessura da outra das flanges superior e inferior diminui em direção à extremidade distal do braço.

77. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 63 a 76, caracterizado pela almofada de desgaste ser configurada para ser virada no braço para aumentar sua vida útil.

78. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 63 a 77, caracterizado pelas almofadas serem feitas de um material resistente ao desgaste selecionado a partir de um grupo que consiste em: aço e ligas dos mesmos, carboneto de tungstênio, carboneto de cromo, cerâmica, ferro fundido.

79. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 63 a 77, caracterizado pelas almofadas serem feitas de aço AR.

80. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 63 a 79, caracterizado pela almofada de desgaste compreender um ou mais indicadores de desgaste fornecidos na face frontal correspondente para indicar um nível de desgaste da almofada de desgaste.

81. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 80, caracterizado pelos indicadores de desgaste serem uma das ranhuras e orifícios tendo uma profundidade predeterminada, pelo que o desgaste da almofada de desgaste faz com que a profundidade de pelo menos um indicador de desgaste diminua.

82. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 63 a 81, caracterizado por cada braço compreender um protetor de braço conectado ao mesmo e se estender entre o cubo e a almofada de desgaste para proteger o braço.

83. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 82, caracterizado pelo protetor de braço compreender pelo menos um elemento de engate de almofada que se estende de uma primeira extremidade do protetor de braço e em que a almofada de desgaste compreende uma ou mais fendas de almofada fornecidas ao longo de pelo menos uma das faces laterais para receber o pelo menos um elemento de engate de almofada.

84. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 83, caracterizado por cada braço compreender uma fenda protetora voltada para longe do cubo, e em que o protetor de braço compreende pelo menos um elemento de engate de braço que se estende de uma segunda extremidade do protetor de braço e sendo moldado e dimensionado para ser recebido na fenda protetora para conectar o protetor de braço ao braço.

85. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 84, caracterizado pelos elementos de engate do braço e os elementos de engate da almofada serem substancialmente idênticos para permitir que o protetor de braço seja virado no braço para aumentar sua vida útil.

86. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 85, caracterizado pelo protetor de braço compreender uma superfície frontal curva para aumentar a aerodinâmica do braço durante a rotação.

87. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 86, caracterizado pelo protetor de braço compreender um ou mais indicadores de desgaste fornecidos na face frontal correspondente para indicar um nível de desgaste do protetor de braço.

88. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 87,

caracterizado pelos indicadores de desgaste serem uma das ranhuras e orifícios com uma profundidade predeterminada, pelo que o desgaste do protetor de braço faz com que a profundidade de pelo menos um indicador de desgaste diminua.

89. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 63 a 88, caracterizado pelo pulverizador ser ainda conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 19 e 25 a 62.

90. PULVERIZADOR, caracterizado por compreender:

- um invólucro tendo extremidades superior e inferior, o invólucro tendo ainda uma entrada localizada em direção à extremidade superior para receber materiais de entrada para triturar e uma saída localizada em direção à extremidade inferior para descarregar materiais de entrada pulverizados a partir do invólucro, o invólucro incluindo uma parede lateral do invólucro se estendendo entre as extremidades superior e inferior e definindo uma câmara interior, o invólucro tendo um eixo central do invólucro;

- um rotor de pulverização montado rotativamente na câmara interior do invólucro para pulverizar os materiais de entrada alimentados no invólucro através da entrada conforme o material de entrada passa através do invólucro da entrada para a saída;

- um motor operativamente acoplado ao rotor de pulverização para girar o rotor de pulverização;

- um sensor montado em um dentre o invólucro e o rotor de pulverização para monitorar uma condição de um correspondente do invólucro e o rotor de pulverização; e

- um processador operativamente conectado ao atuador rotativo e ao sensor para controlar uma velocidade de rotação do rotor de pulverização com base, pelo menos parcialmente, na condição detectada pelo sensor.

91. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 90,

caracterizado pelo motor incluir um motor de velocidade variável.

92. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 90 a 91, caracterizado por compreender ainda um transportador para alimentar o material na entrada do corpo do invólucro, o processador sendo operativamente conectado ao transportador para controlar uma velocidade do transportador com base na condição detectada pelo sensor.

93. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 92, caracterizado pelo sensor compreender um sensor de vibração e em que o processador está adaptado para diminuir a velocidade de pelo menos um do transportador e do motor se as vibrações excederem um primeiro limite de vibração.

94. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 93, caracterizado pelo processador estar adaptado para parar a rotação do rotor de pulverização se as vibrações excederem um segundo limite de vibração.

95. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 90 a 94, caracterizado pelo processador ser configurado para controlar uma pressão dentro da câmara interior.

96. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 90 a 95, caracterizado por compreender ainda um sistema de coleta de poeira operativamente acoplado ao invólucro, o processador sendo operacionalmente conectado ao sistema de coleta de poeira para controlar o sistema de coleta de poeira com base na condição detectada pelo sensor.

97. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 90 a 96, caracterizado pelo rotor de pulverização incluir um eixo rotativo e uma pluralidade de braços que se estendem para fora a partir do eixo rotativo para a parede lateral do invólucro, o sensor compreendendo um sensor de velocidade de eixo rotativo, acoplado operativamente ao eixo rotativo para monitorar uma velocidade de rotação do eixo rotativo.

98. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 90 a 97, caracterizado pelo processador estar adaptado para detectar o enrolamento de material em torno dos braços com base no desempenho do pulverizador.

99. PULVERIZADOR, de acordo com a reivindicação 98, caracterizado por, após a detecção de enrolamento de material em torno dos braços, o processador é adaptado para inverter o sentido de rotação do eixo rotativo a fim de desalojar o material enrolado.

100. PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 90 a 99, caracterizado pelo pulverizador ser ainda conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 19 e 25 a 89.

101. RECIPIENTE PARA PROCESSAMENTO DE MATERIAL, caracterizado por compreender:

- uma parede definindo pelo menos parte do recipiente, a parede compreendendo uma superfície interna voltada para uma câmara interior do recipiente, a superfície interna recebendo material aglomerado durante o processamento do material no recipiente;

- um dispositivo anti-aglomeração se estendendo para dentro da parede, o dispositivo anti-aglomeração compreendendo:

- um compartimento rebaixado na parede além da superfície interna e tendo uma cavidade interna; e

- um gerador de força de empuxo acoplado ao compartimento para gerar uma força de empuxo de dentro da cavidade interna em direção à câmara interior do recipiente para empurrar o material aglomerado para longe da parede por trás do material aglomerado e para a câmara interior.

102. RECIPIENTE, de acordo com a reivindicação 101, caracterizado pelo gerador de força de empuxo compreender um componente sólido fornecido na cavidade do compartimento e sendo deslocável entre uma

posição fechada e uma posição aberta onde o componente sólido se estende para empurrar contra uma porção do material aglomerado para deslocamento do mesmo para longe da superfície interna da parede.

103. RECIPIENTE, de acordo com a reivindicação 102, caracterizado pelo componente sólido compreender um êmbolo tendo uma cabeça de êmbolo que empurra contra uma porção do material aglomerado na posição aberta.

104. RECIPIENTE, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 102 a 103, caracterizado pelo componente sólido ser configurado para se mover entre as posições aberta e fechada de modo axial no interior do compartimento e perpendicular em relação à parede.

105. RECIPIENTE, de acordo com qualquer uma das reivindicações 102 a 104, caracterizado pelo gerador de força de empuxo compreender ainda uma entrada de fluido configurada para fornecer um fluxo de fluido para auxiliar na remoção do material aglomerado.

106. RECIPIENTE, de acordo com a reivindicação 105, caracterizado pela entrada de fluido ser formada como uma lacuna entre o componente sólido e o compartimento quando o componente sólido está na posição aberta.

107. RECIPIENTE, de acordo com a reivindicação 101, caracterizado pelo gerador de força de empuxo compreender:

- um fornecimento de fluido configurado para fornecer um fluxo de fluido; e

- uma entrada de fluido acoplada ao compartimento e estando em comunicação fluida com o fornecimento de fluido, a entrada de fluido sendo configurada para operar entre uma configuração fechada e uma configuração aberta, onde no fornecimento de fluido, o fluido flui através da entrada de fluido para entrar entre a superfície interna da parede e o material aglomerado para

empurrar contra uma porção do material aglomerado para deslocá-lo para longe da superfície interna da parede.

108. RECIPIENTE, de acordo com a reivindicação 107, caracterizado pelo gerador de força de empuxo compreender ainda um componente sólido fornecido na cavidade interna do compartimento e sendo deslocável entre uma posição fechada e uma posição aberta onde o componente sólido se estende para empurrar contra uma porção do material aglomerado para deslocar o mesmo para longe da superfície interna da parede, e em que na posição aberta uma lacuna é formada entre o componente sólido e o compartimento para definir a entrada de fluido.

109. RECIPIENTE, de acordo com qualquer uma das reivindicações 101 a 108, caracterizado pelo recipiente ser configurado como um pulverizador para pulverizar o material de entrada nele alimentado.

110. RECIPIENTE, de acordo com a reivindicação 109, caracterizado pelo pulverizador ser conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 19 e 25 a 100.

111. DISPOSITIVO ANTI-AGLOMERAÇÃO PARA REMOVER MATERIAL aglomerado de uma superfície de uma parede, o dispositivo caracterizado por compreender:

- um compartimento rebaixado na parede e se estendendo além da superfície, o compartimento tendo uma cavidade interna; e

- um gerador de força de empuxo acoplado ao compartimento para gerar uma força de empuxo de dentro da cavidade interna para fora da parede para empurrar o material aglomerado para longe da parede por trás do material aglomerado.

112. DISPOSITIVO, de acordo com a reivindicação 111, caracterizado pelo gerador de força de empuxo incluir um êmbolo recebido no compartimento, o êmbolo tendo uma cabeça de êmbolo com uma superfície

distal, o êmbolo sendo móvel axialmente dentro do compartimento entre uma primeira posição na qual a cabeça de êmbolo está alinhada no que diz respeito à superfície da parede e a uma segunda posição na qual a cabeça do êmbolo está afastada da superfície para proporcionar uma lacuna entre a cabeça do êmbolo e a superfície da parede.

113. DISPOSITIVO, de acordo com a reivindicação 112, caracterizado pela superfície distal da cabeça do êmbolo ser configurada para ficar nivelada com a superfície da parede quando na primeira posição.

114. DISPOSITIVO, de acordo com a reivindicação 113, caracterizado pelo compartimento ter uma porção de extremidade que encosta na parede e ter uma superfície de extremidade que está nivelada com a superfície da parede.

115. DISPOSITIVO, de acordo com a reivindicação 114, caracterizado pela superfície de extremidade do compartimento estar nivelada com a superfície distal da cabeça do êmbolo quando na primeira posição.

116. DISPOSITIVO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 112 a 115, caracterizado pelo êmbolo ser polarizado por mola para retornar à primeira posição.

117. DISPOSITIVO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 112 a 116, caracterizado pela cabeça do êmbolo compreender uma superfície proximal dimensionada e moldada para se ajustar a um recesso correspondente no compartimento quando na primeira posição.

118. DISPOSITIVO, de acordo com a reivindicação 117, caracterizado pela superfície proximal ser cônica.

119. DISPOSITIVO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 112 a 118, caracterizado pelo gerador de força de empuxo incluir ainda um fornecimento de fluido em comunicação com a cavidade interna do compartimento, o fornecimento de fluido sendo configurado para fornecer um

fluido através da cavidade interna do compartimento e para fora da abertura quando o êmbolo se encontra na segunda posição para assistir na remoção do material aglomerado a partir da superfície da parede.

120. DISPOSITIVO, de acordo com a reivindicação 119, caracterizado pelo fornecimento de fluido ser configurado para fornecer o fluido sob pressão para mover o êmbolo para a segunda posição.

121. DISPOSITIVO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 119 e 120, caracterizado pelo fluido ser ar.

122. DISPOSITIVO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 119 a 121, caracterizado pelo fornecimento de fluido ser configurado para fornecer o fluido através da lacuna a não mais do que cerca de 40 psig.

123. DISPOSITIVO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 119 a 122, caracterizado pelo fornecimento de fluido ser configurado para fornecer o fluido a uma pressão pré-selecionada.

124. DISPOSITIVO, de acordo com a reivindicação 123, caracterizado pelo fornecimento de fluido ser configurado para fornecer o fluido a uma pressão de 5 a 10 psig.

125. DISPOSITIVO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 119 a 124, caracterizado pelo fornecimento de fluido ser configurado para fornecer o fluido sob pressão por um tempo pré-selecionado.

126. DISPOSITIVO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 119 a 125, caracterizado pelo fornecimento de fluido ser configurado para fornecer o fluido sob pressão em diferentes intervalos, o fluido sendo fornecido a uma pressão de fluido diferente em cada intervalo.

127. DISPOSITIVO, de acordo com a reivindicação 121, caracterizado pela pressão do fluido aumentar progressivamente de um intervalo para um intervalo subsequente.

128. DISPOSITIVO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 119 a 127, caracterizado por compreender ainda um sistema de controle configurado para controlar a pressão do fluido com o êmbolo na segunda posição.

129. DISPOSITIVO, de acordo com a reivindicação 123, caracterizado pelo sistema de controle compreender ainda uma unidade de processamento e pelo menos uma válvula operativamente conectada à unidade de processamento para permitir que a unidade de processamento controle a pelo menos uma válvula.

130. DISPOSITIVO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 119 a 129, caracterizado pelo fornecimento de fluido ser configurado de modo que o fluido desloque uma porção do material aglomerado tendo uma área maior do que a área da cabeça do êmbolo quando na segunda posição.

131. MÉTODO DE REMOÇÃO DE MATERIAL AGLOMERADO de uma superfície interna de uma parede de um pulverizador, caracterizado por compreender o deslocamento de uma porção do material aglomerado em direção a um interior do pulverizador por movimento axial de um gerador de força de empuxo através da parede e em direção ao interior do pulverizador.

132. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 131, caracterizado pelo gerador de força de empuxo ser conforme definido em qualquer uma das reivindicações 111 a 130.

133. MÉTODO OU PULVERIZADOR, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 19 e 25 a 89, caracterizado por compreender ainda uma ou mais características conforme definidas em qualquer uma das reivindicações 1 a 19 e 25 a 89 e/ ou conforme descritas ou ilustradas aqui.

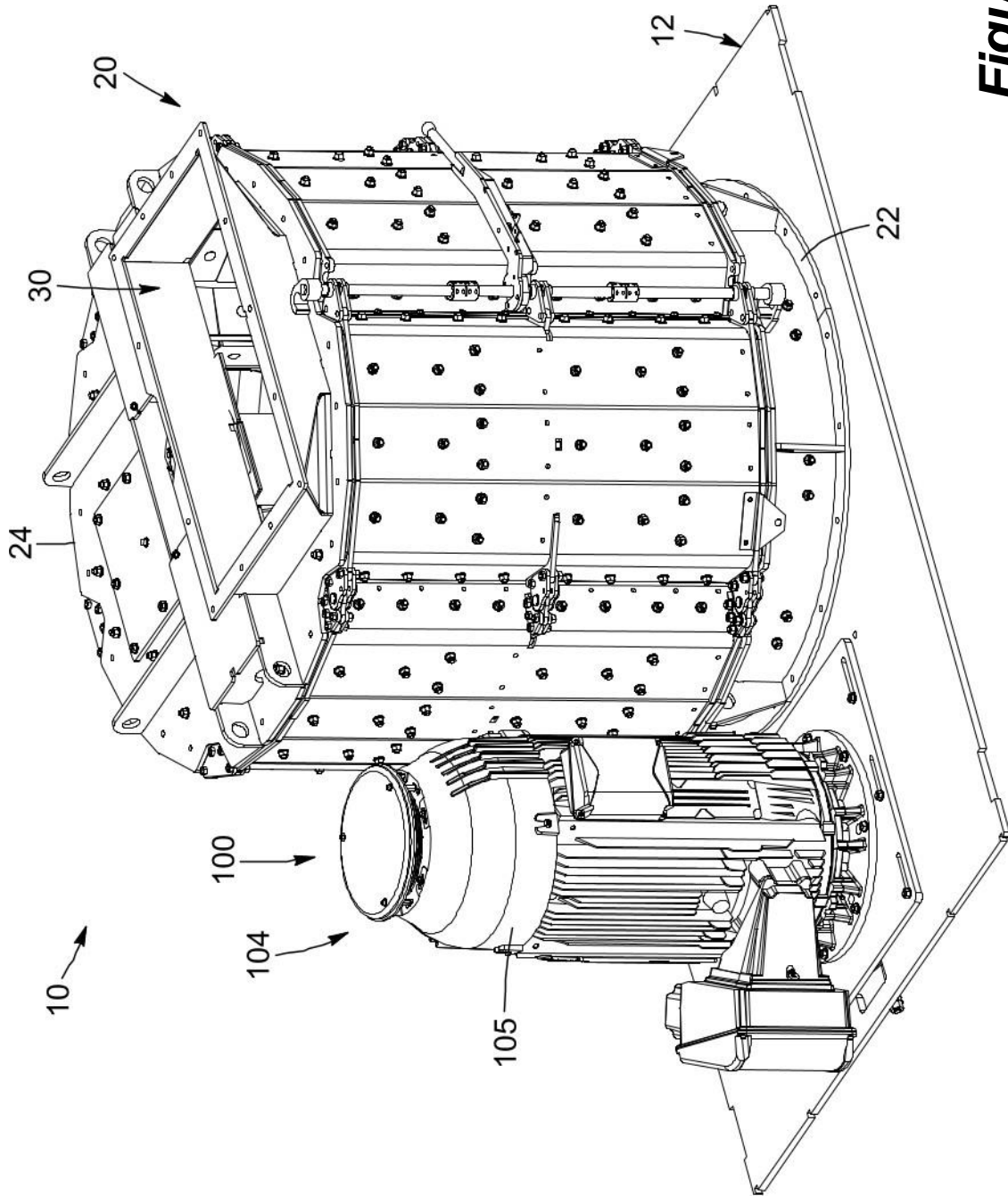


Figura 1

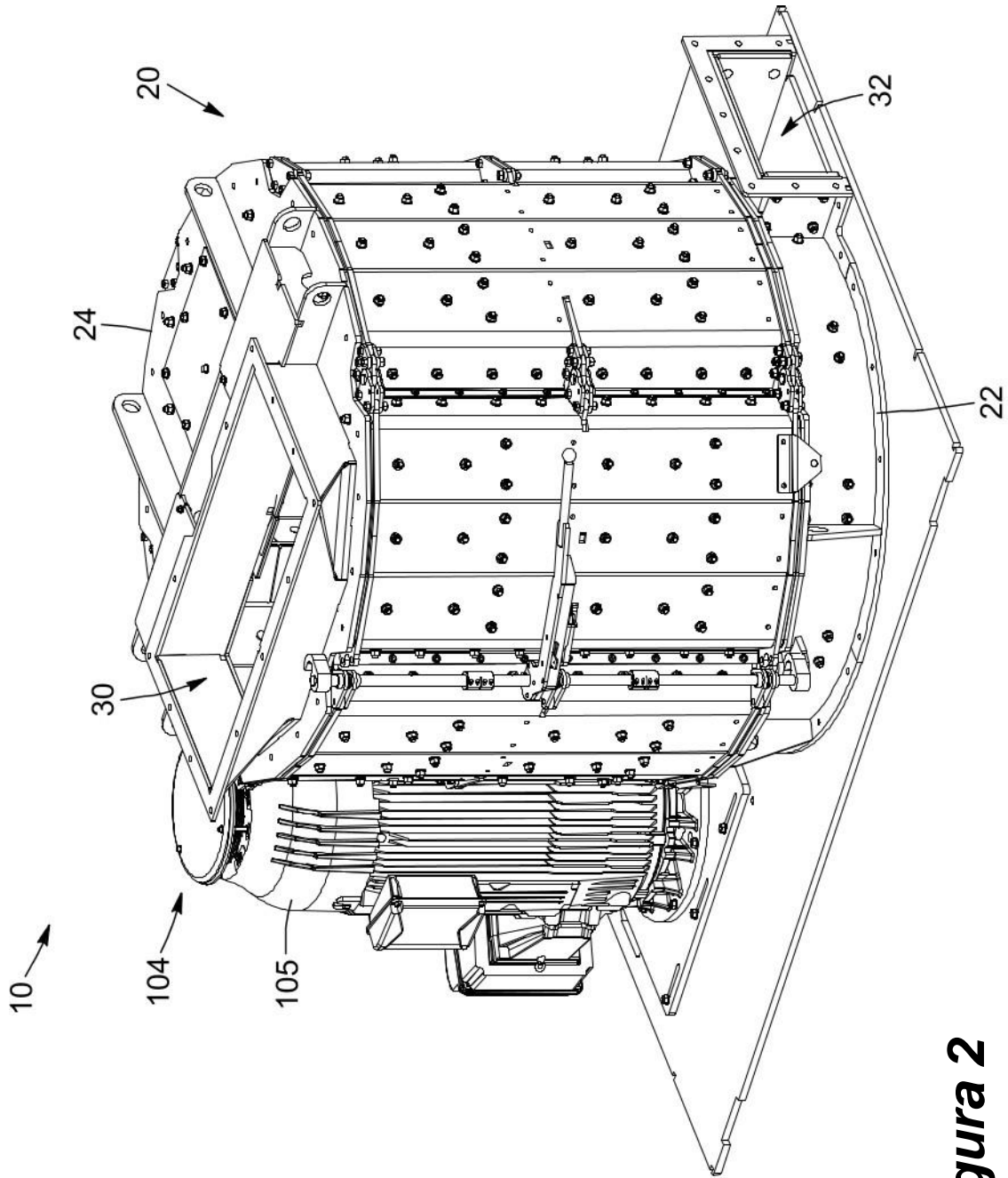


Figura 2

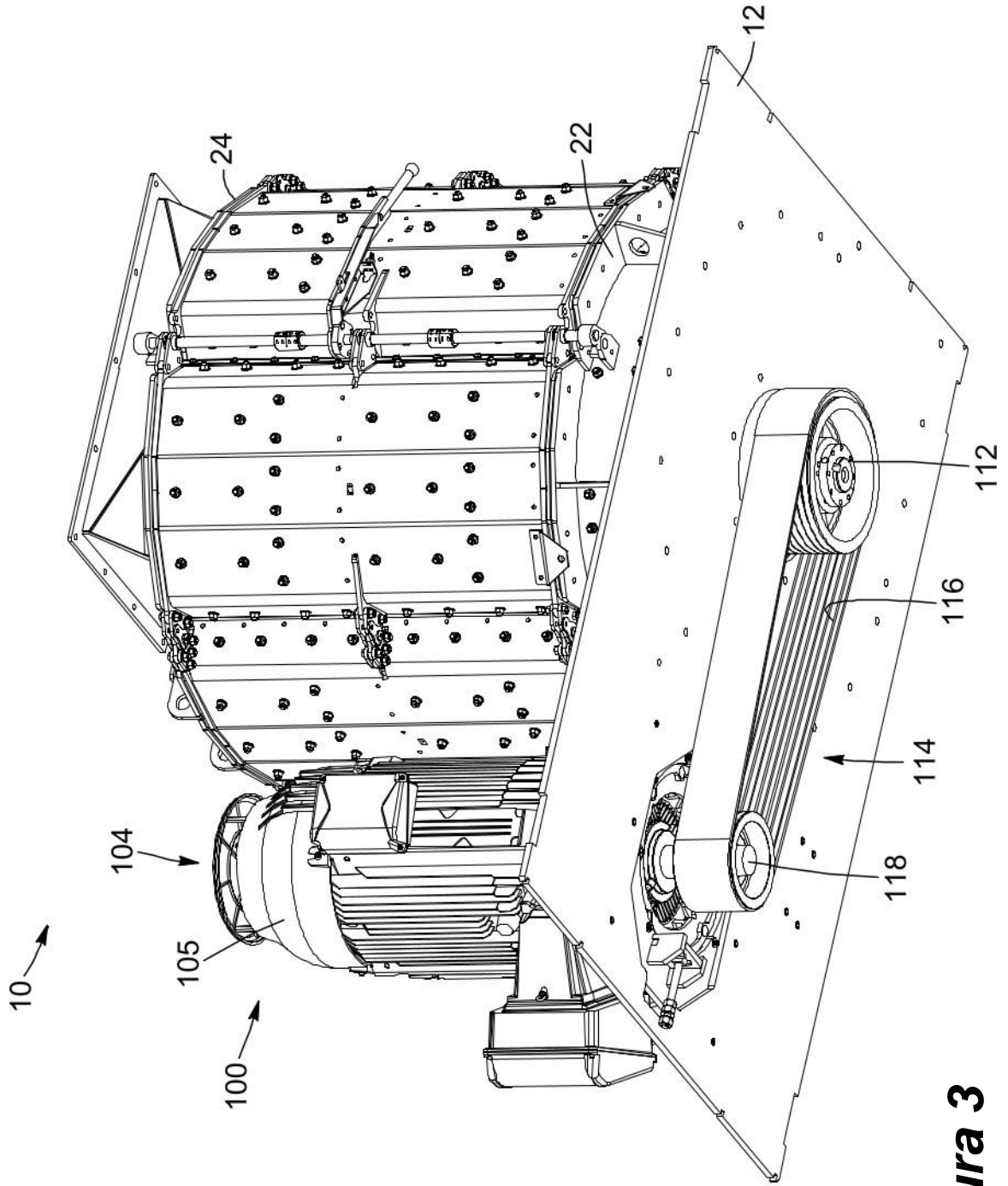


Figura 3

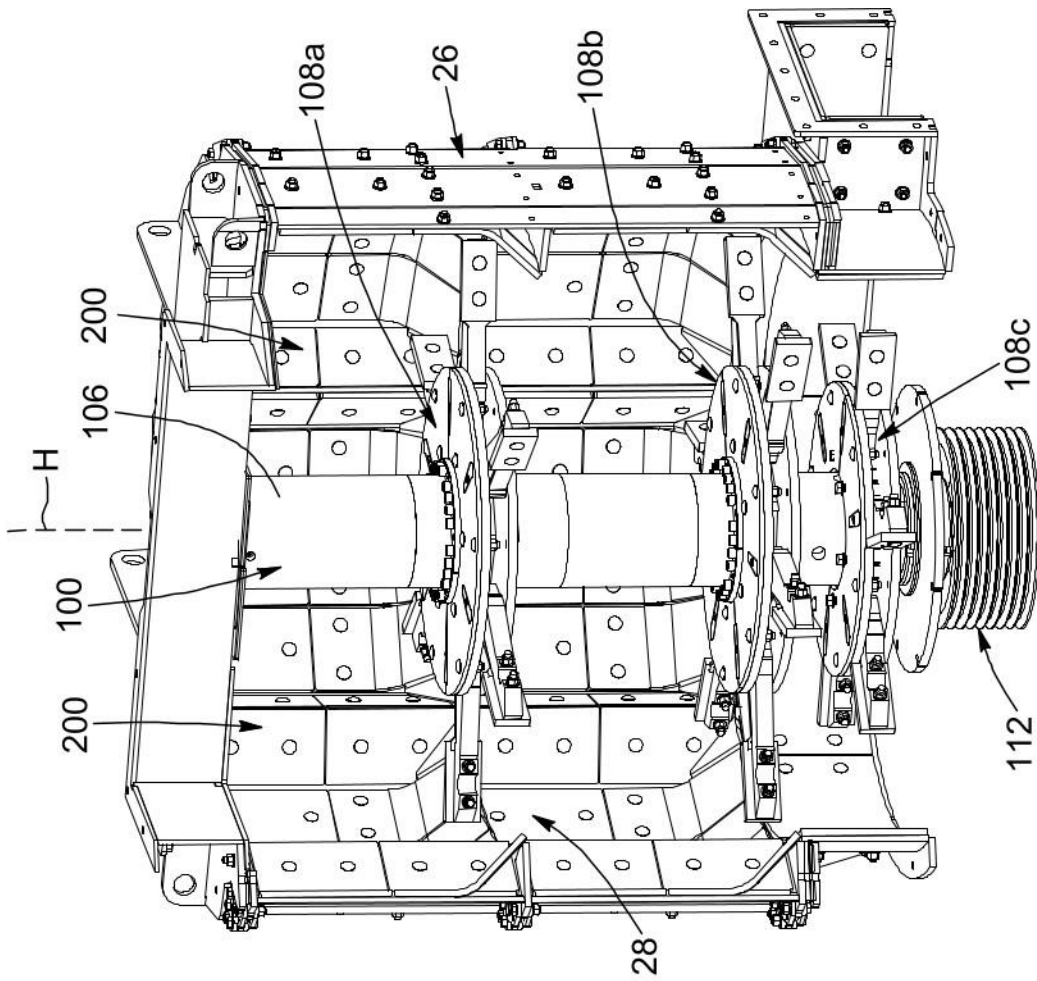


Figura 4

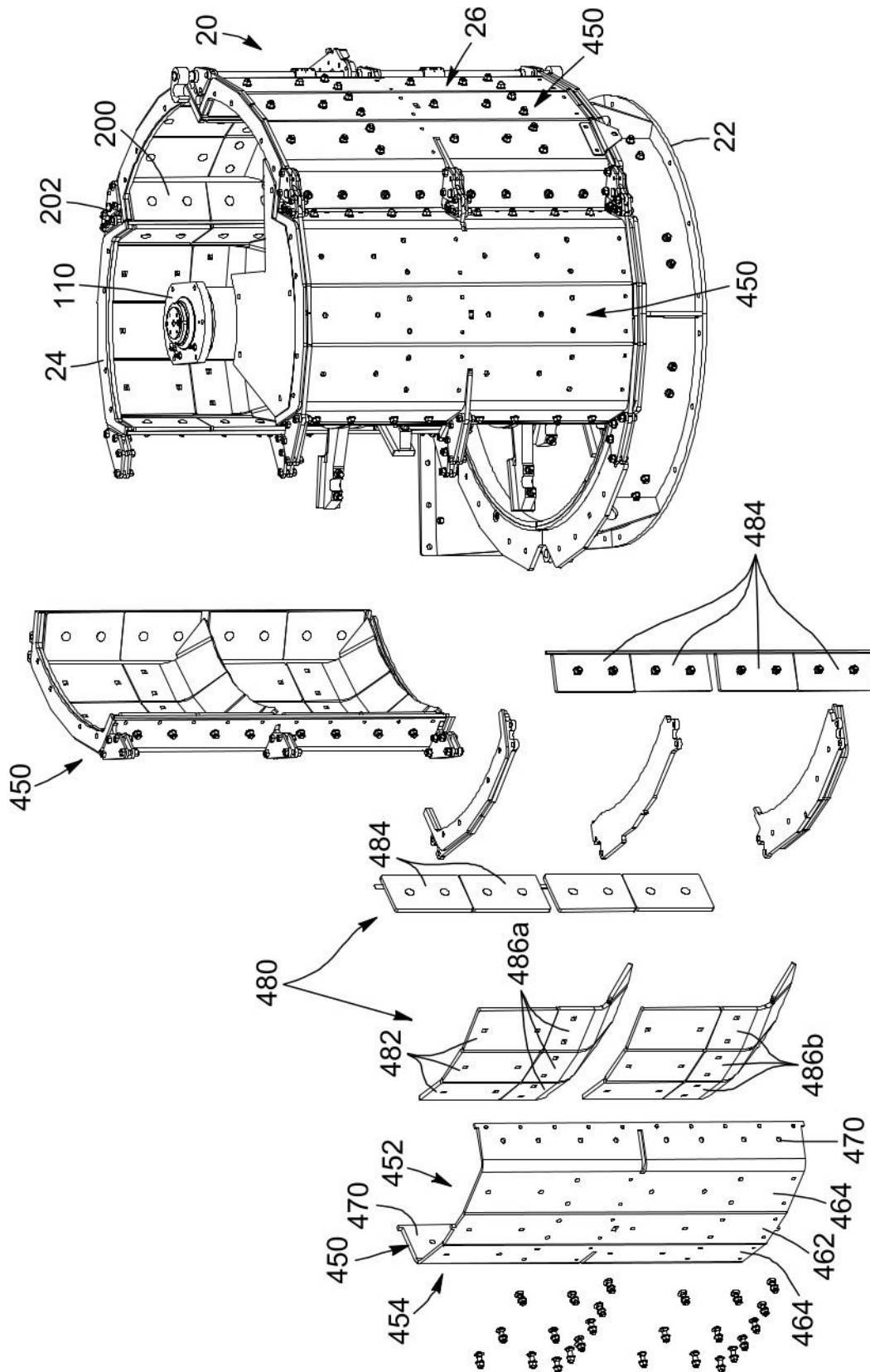


Figura 5

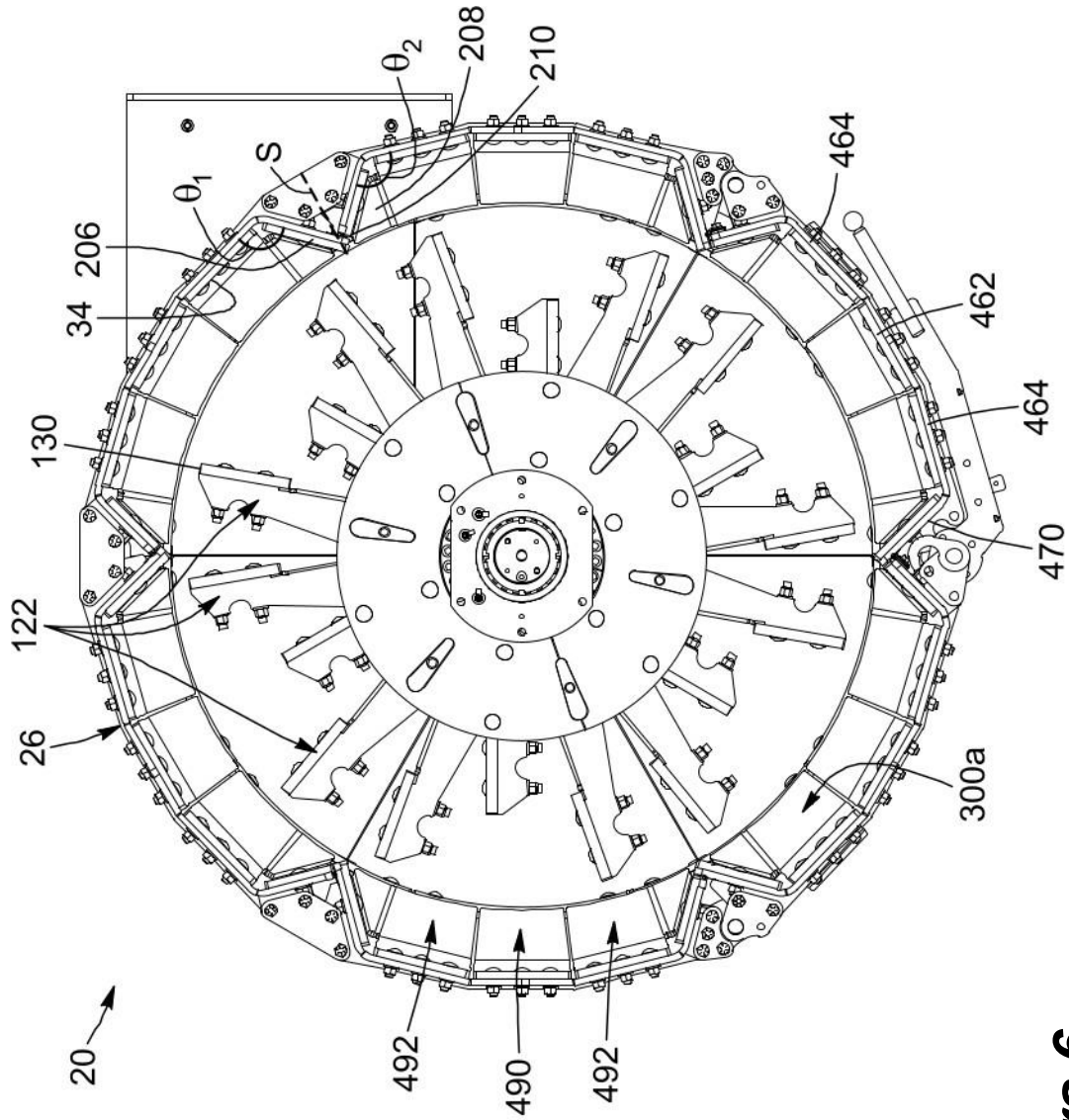


Figura 6

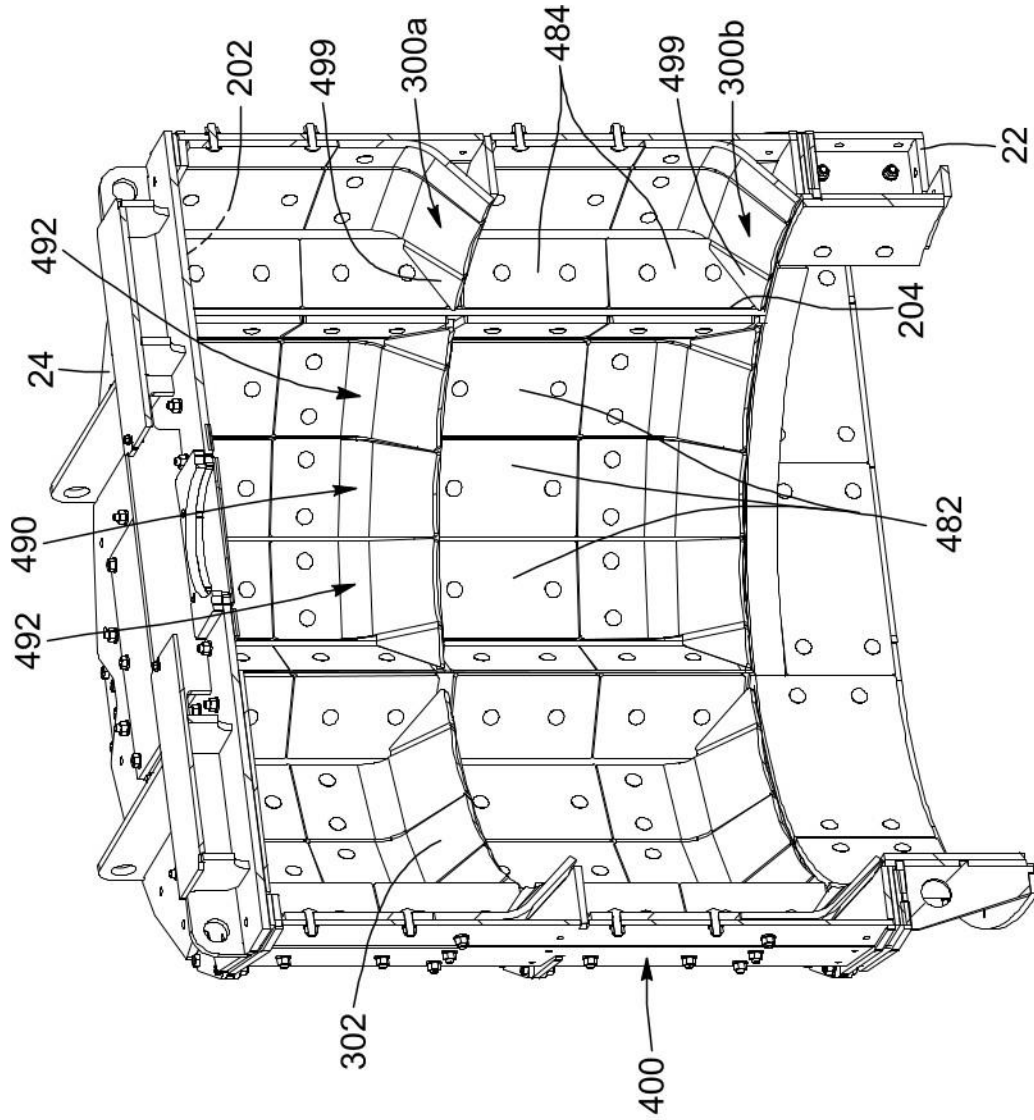


Figura 7

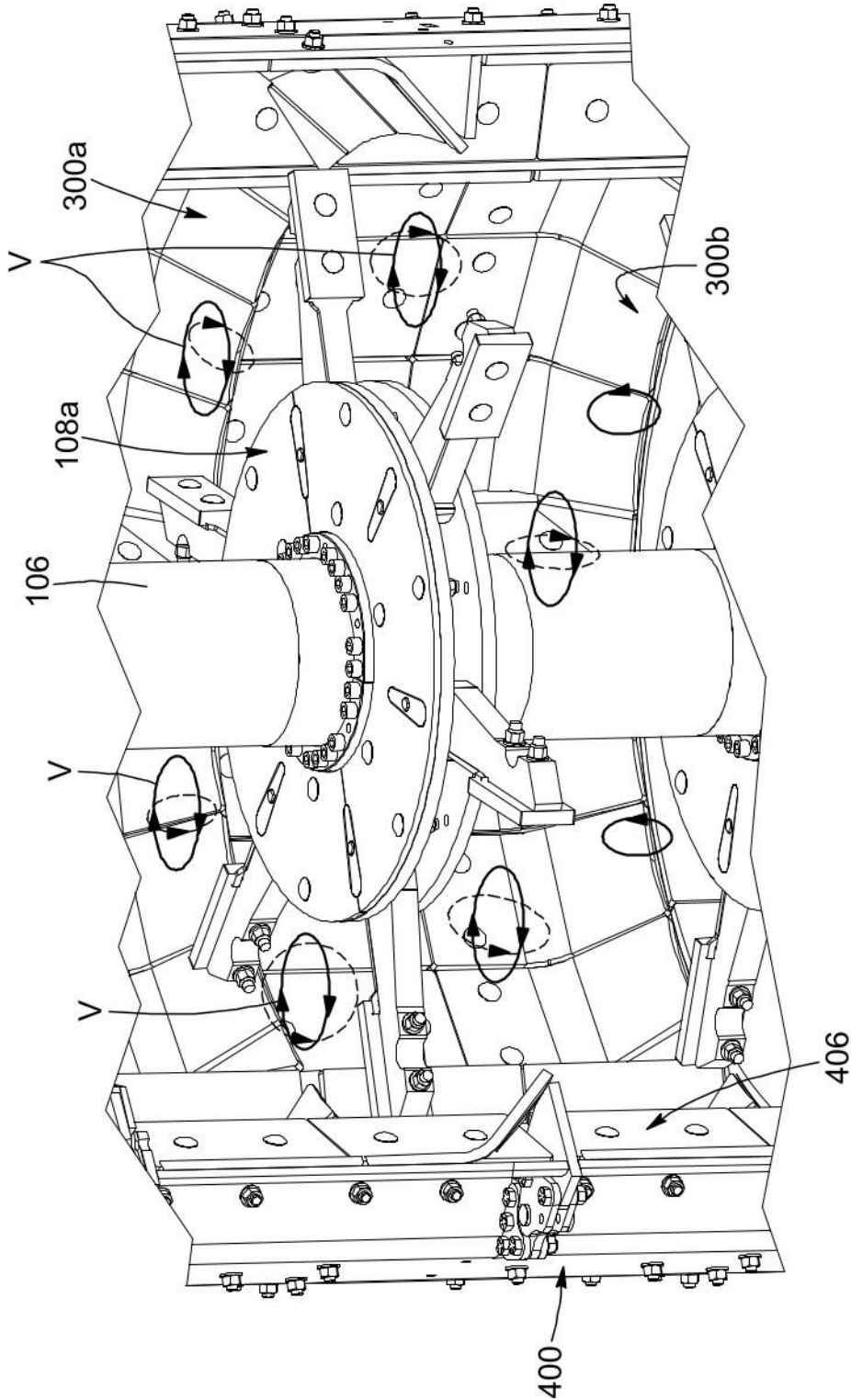


Figura 8

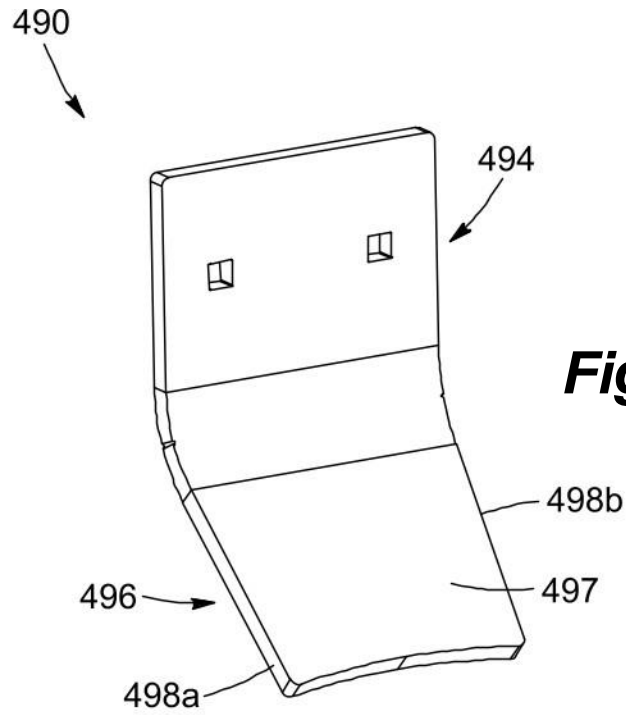


Figura 10A

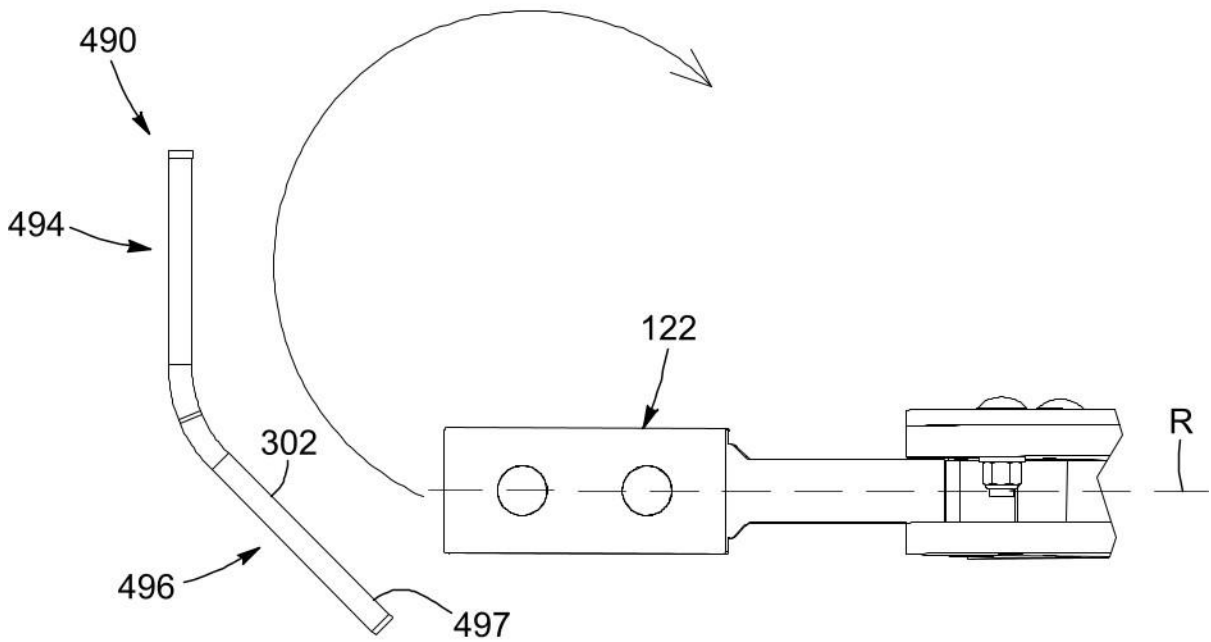


Figura 10B

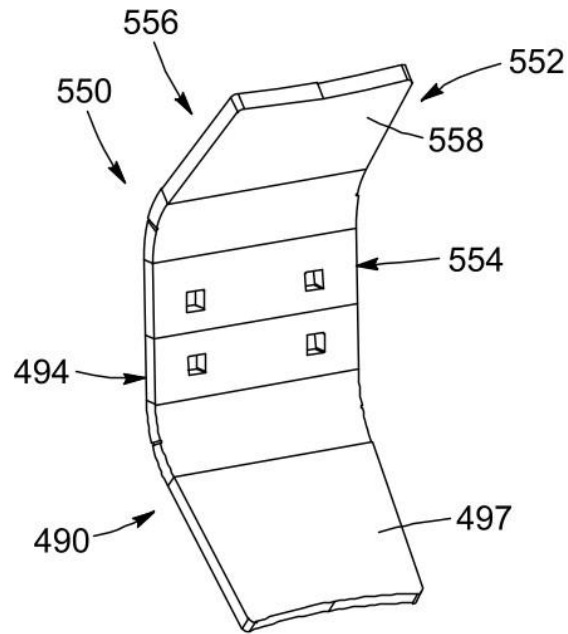


Figura 11A

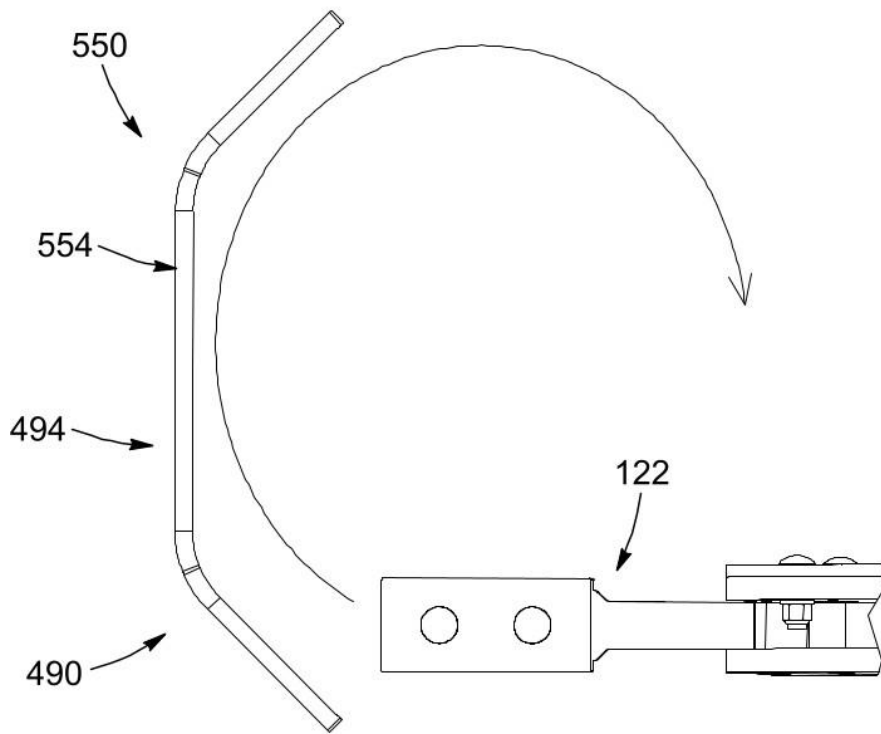


Figura 11B

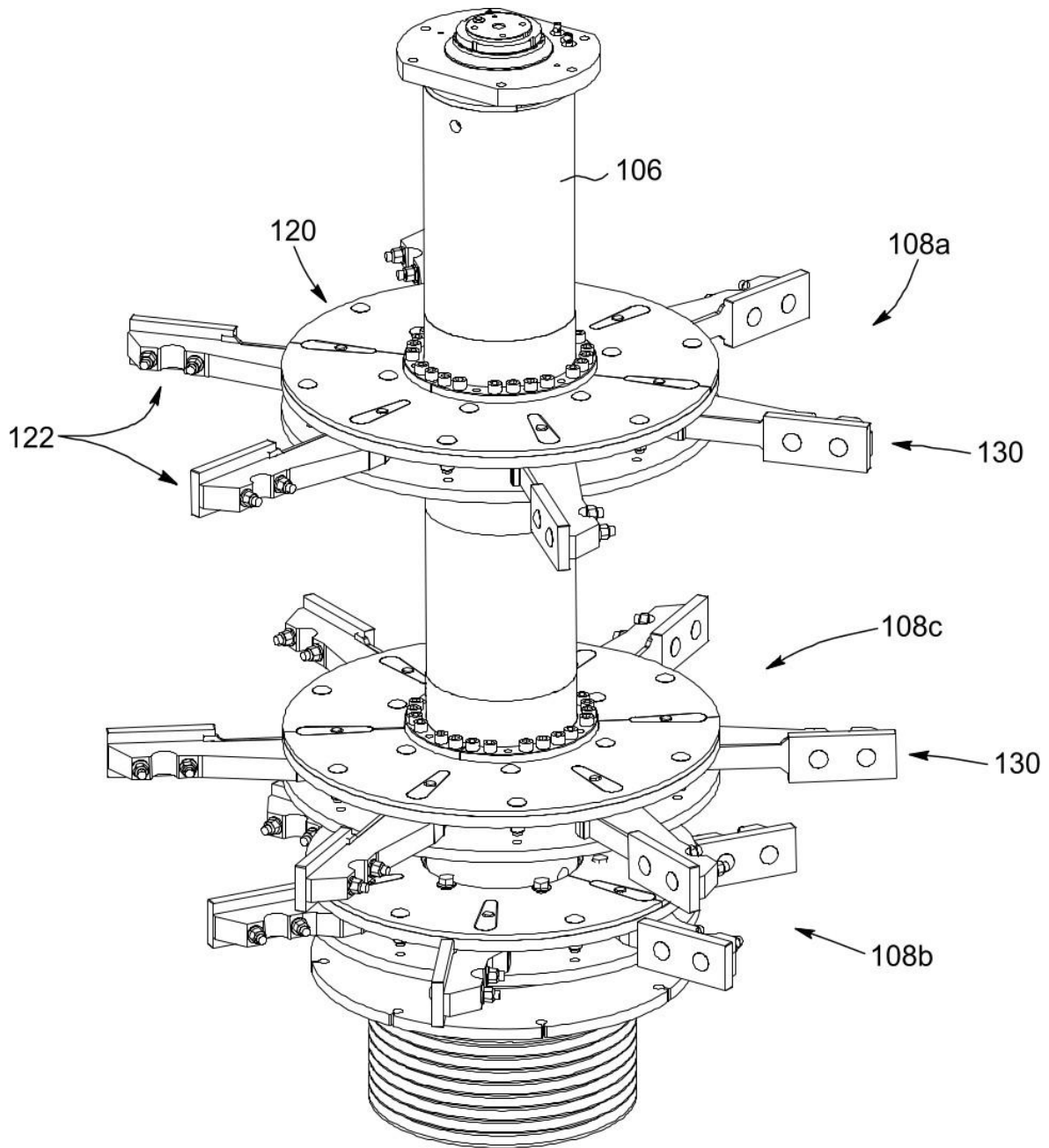


Figura 12

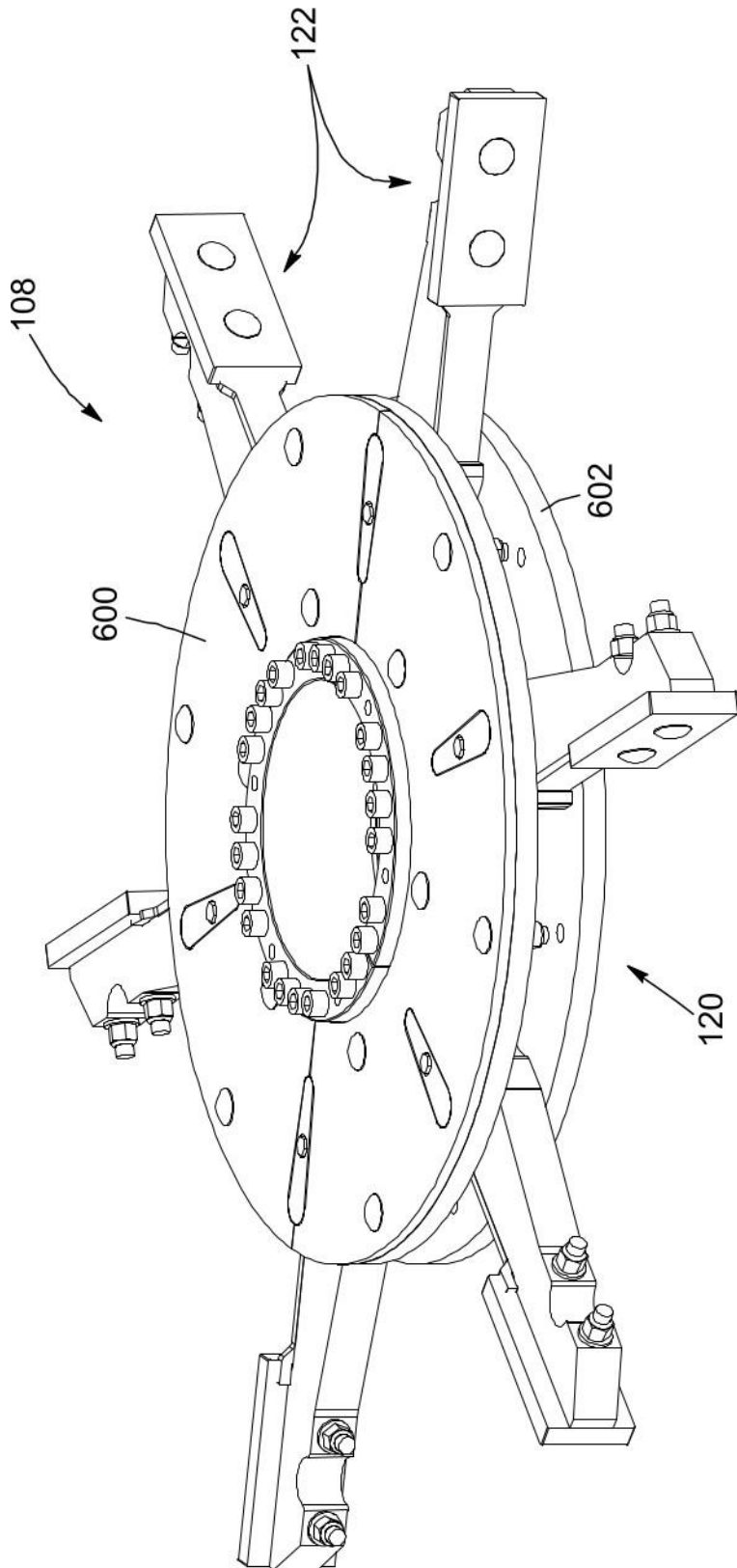


Figura 13

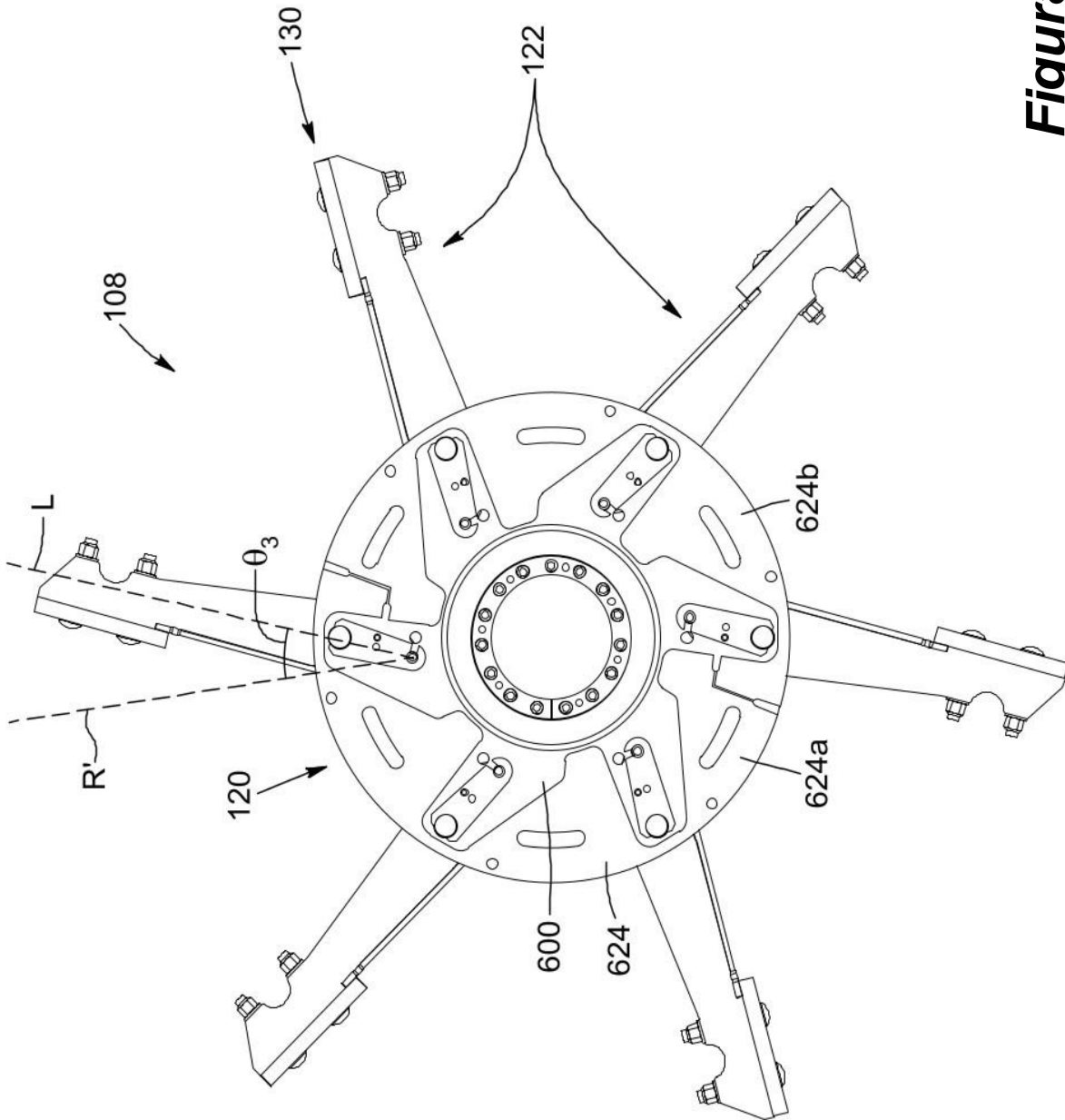
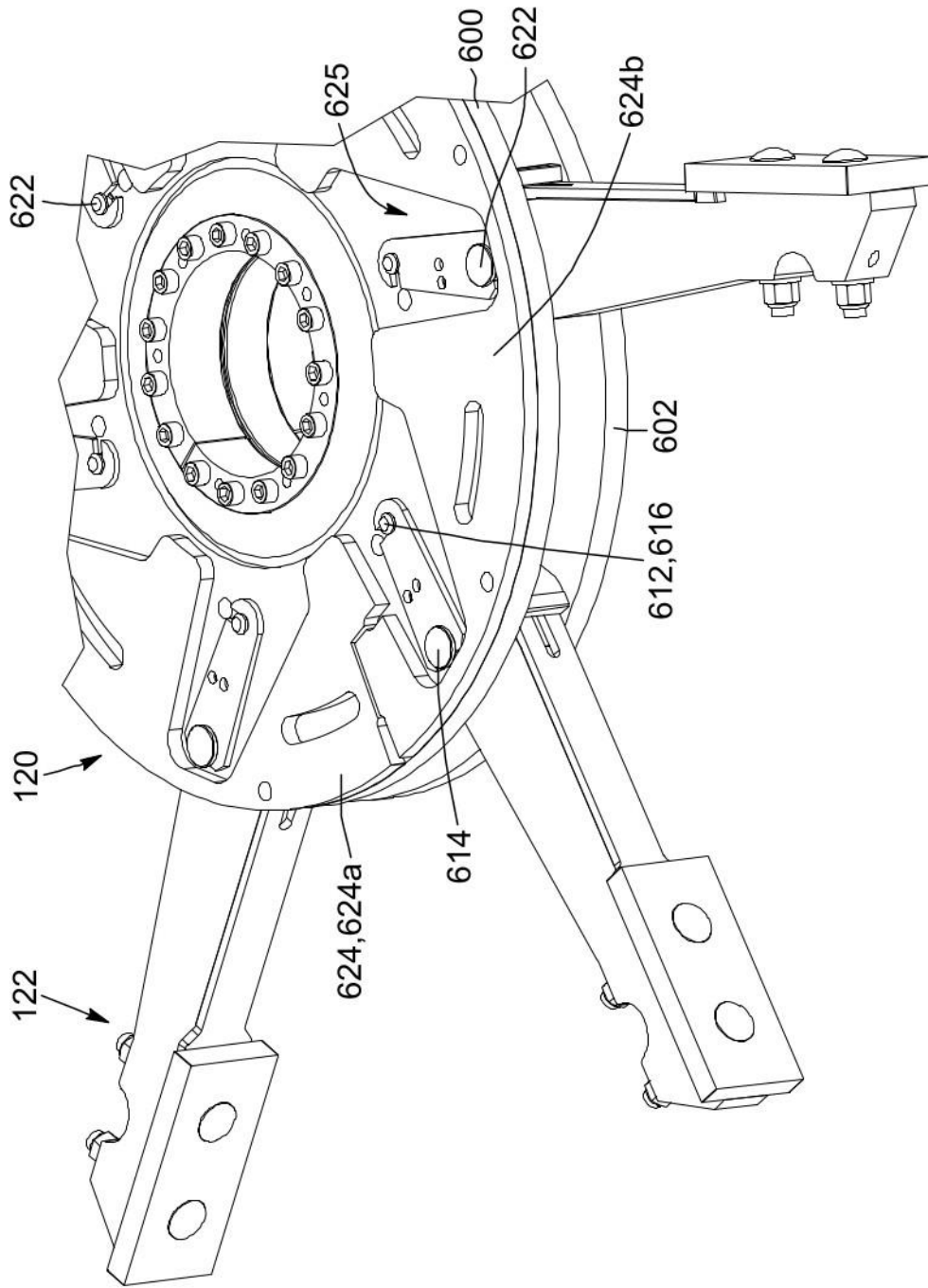


Figura 14



| **Figura 15**

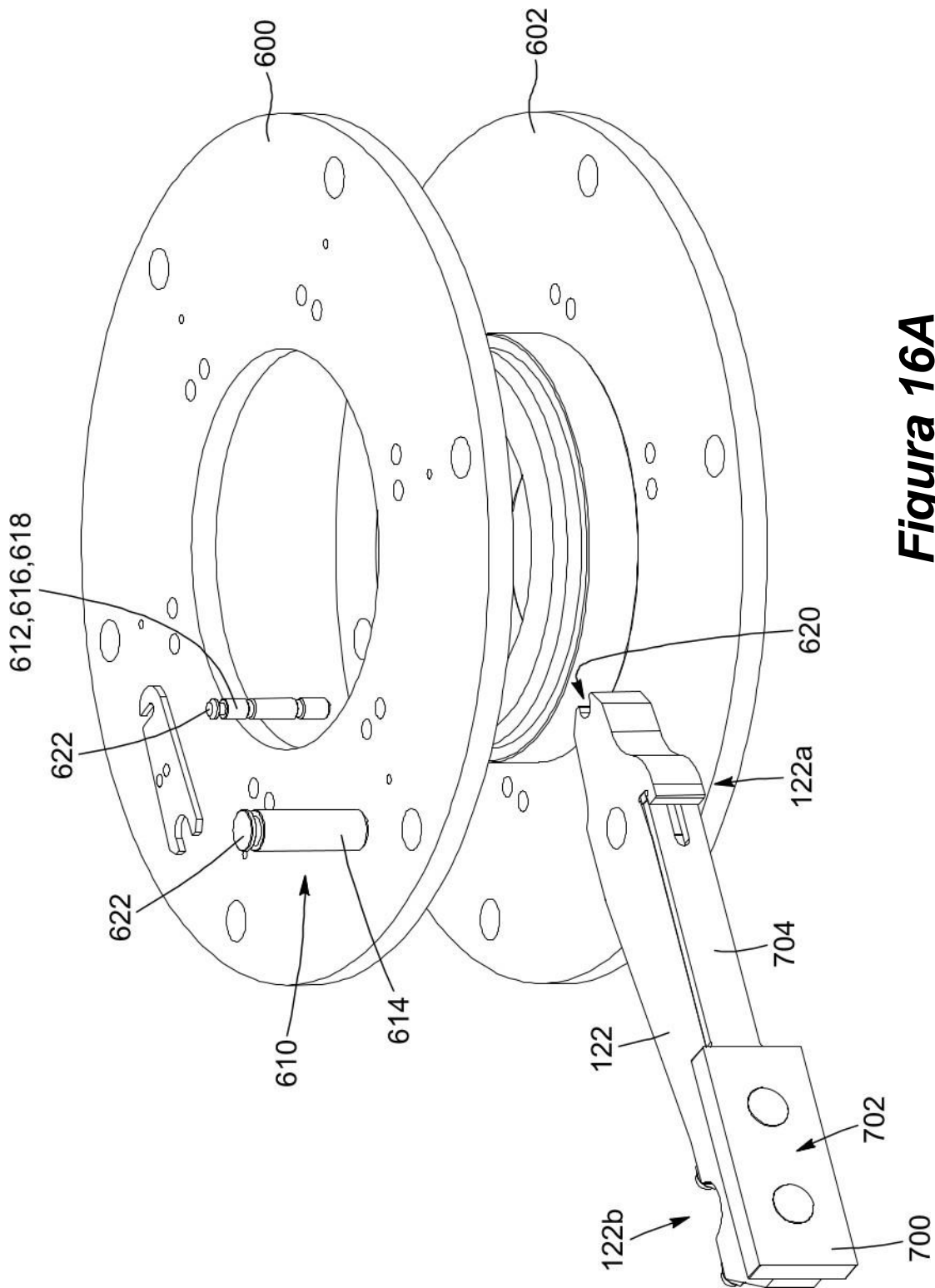


Figura 16A

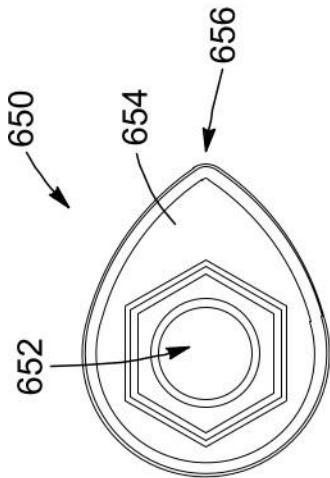


Figura 16B

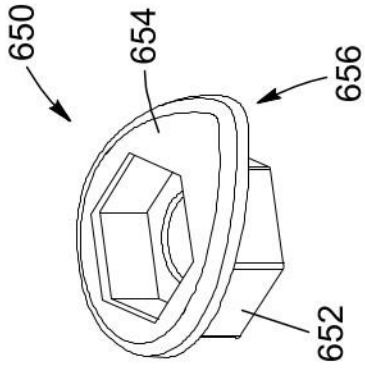


Figura 16C

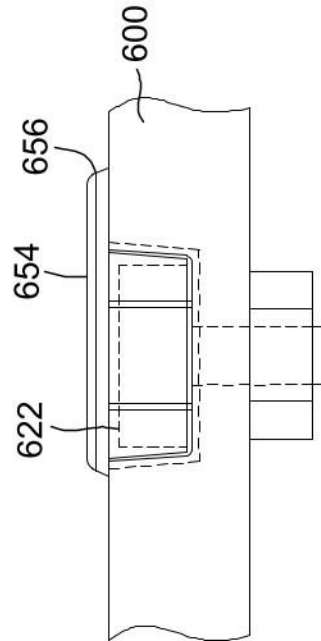


Figura 16D

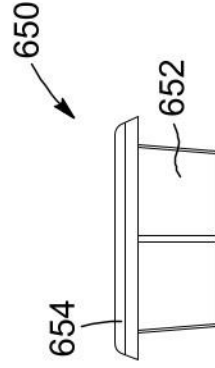


Figura 16E

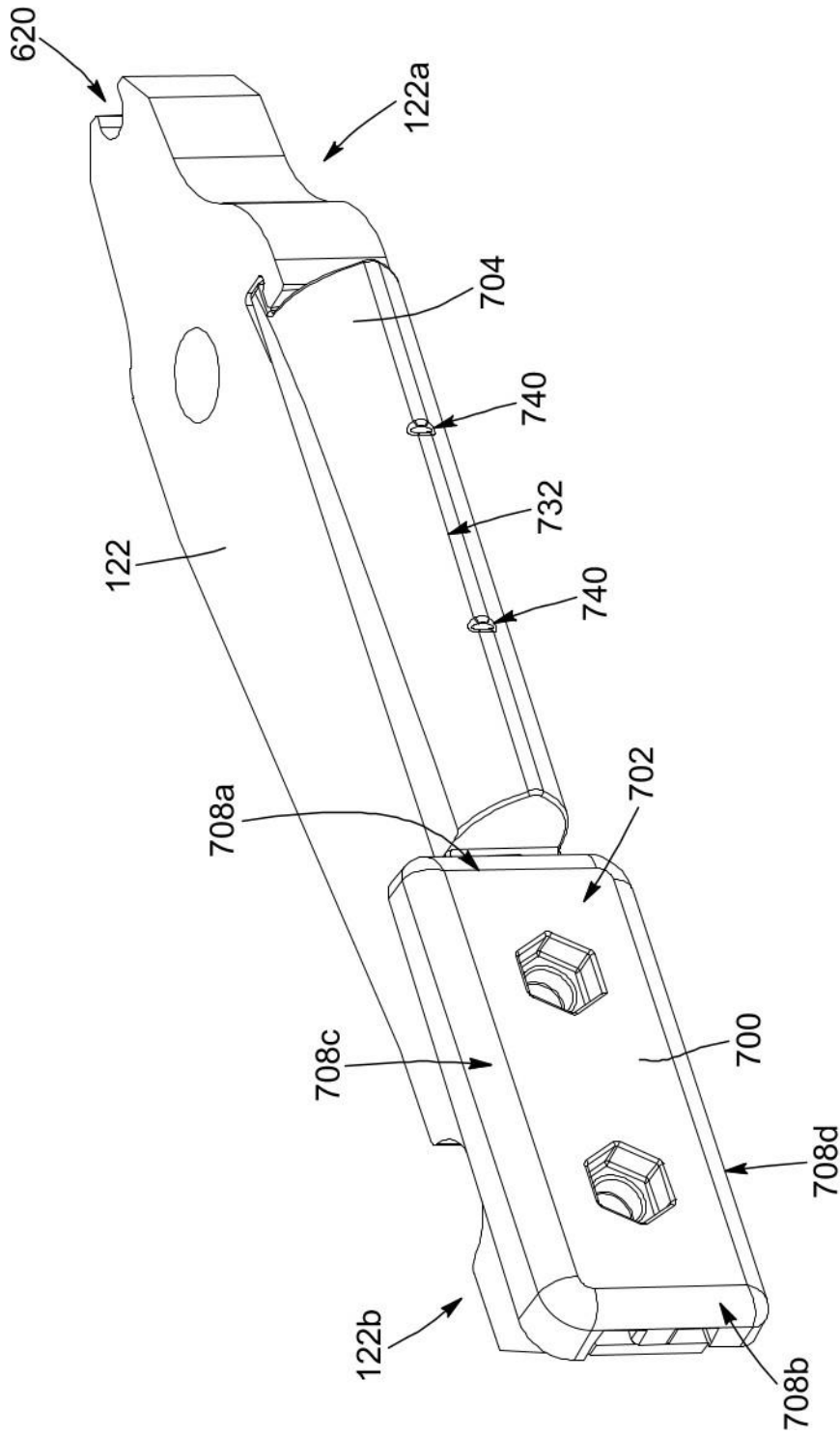


Figura 17

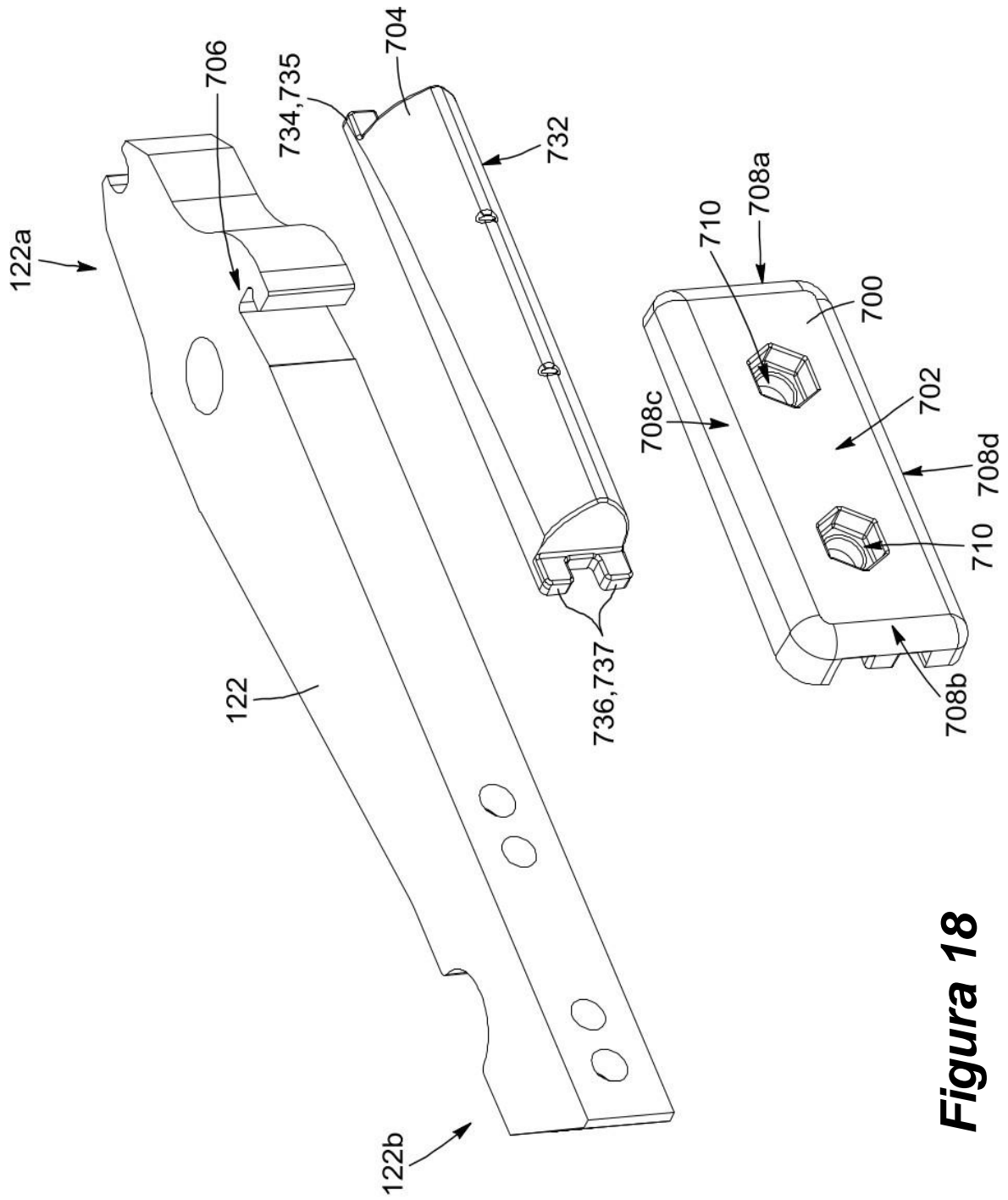


Figura 18

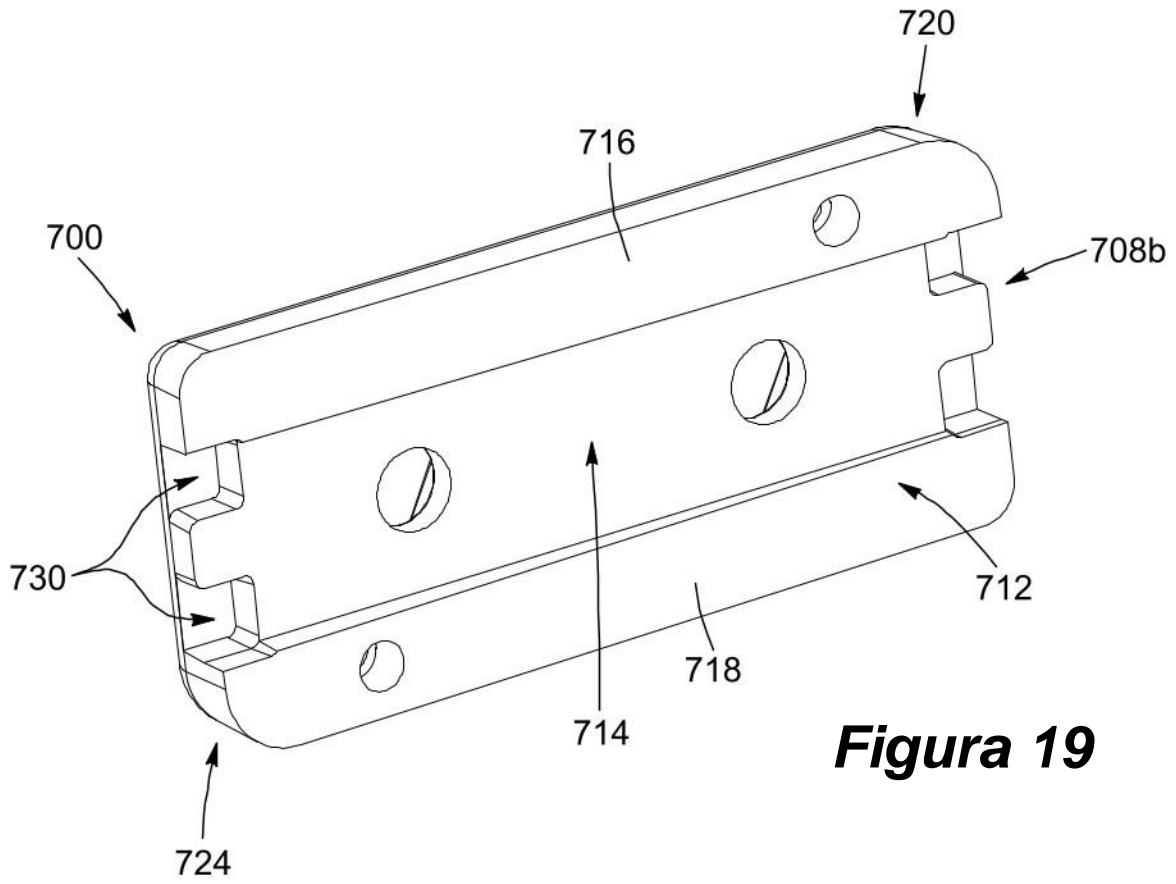


Figura 19

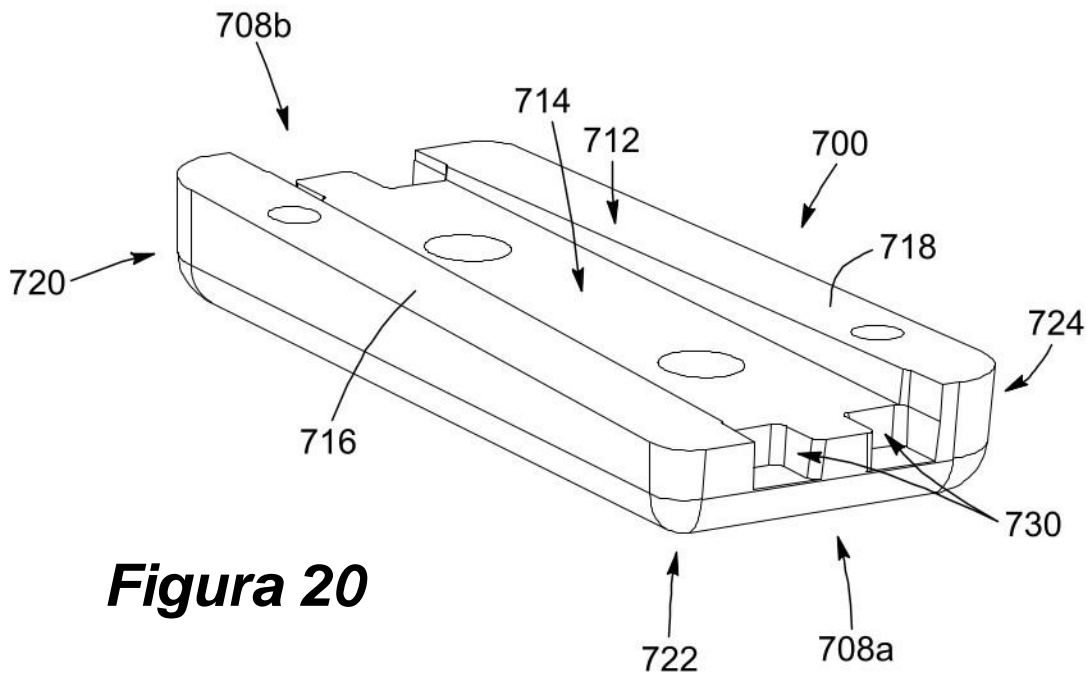


Figura 20

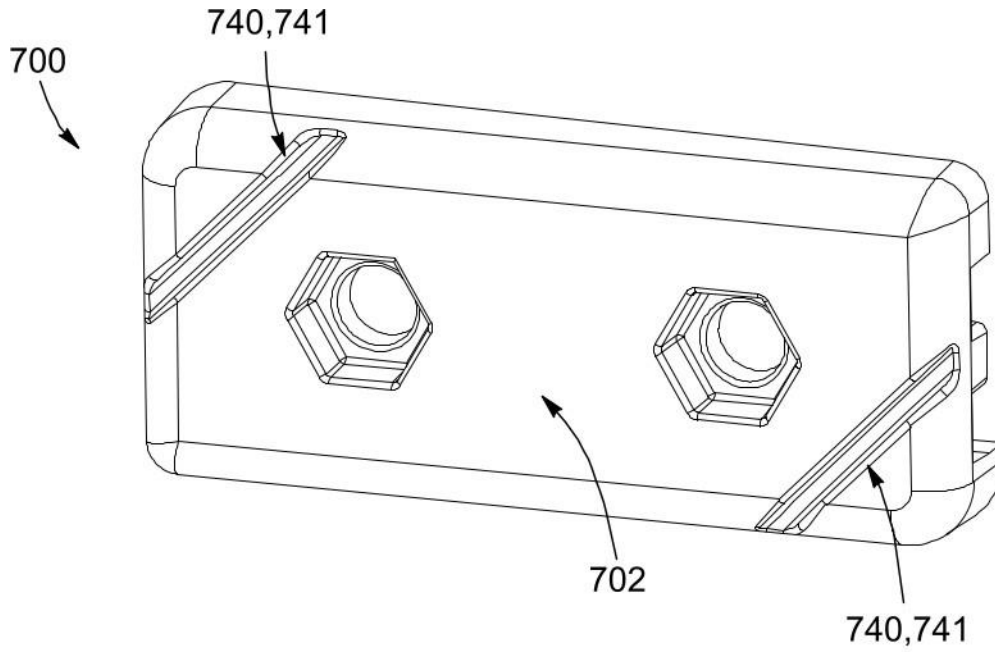


Figura 21

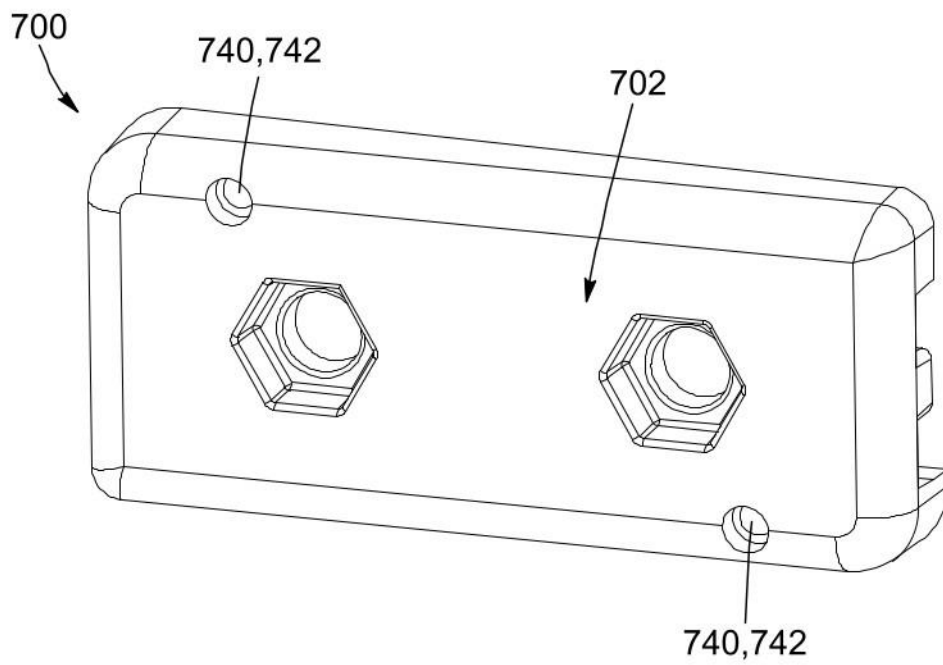


Figura 22

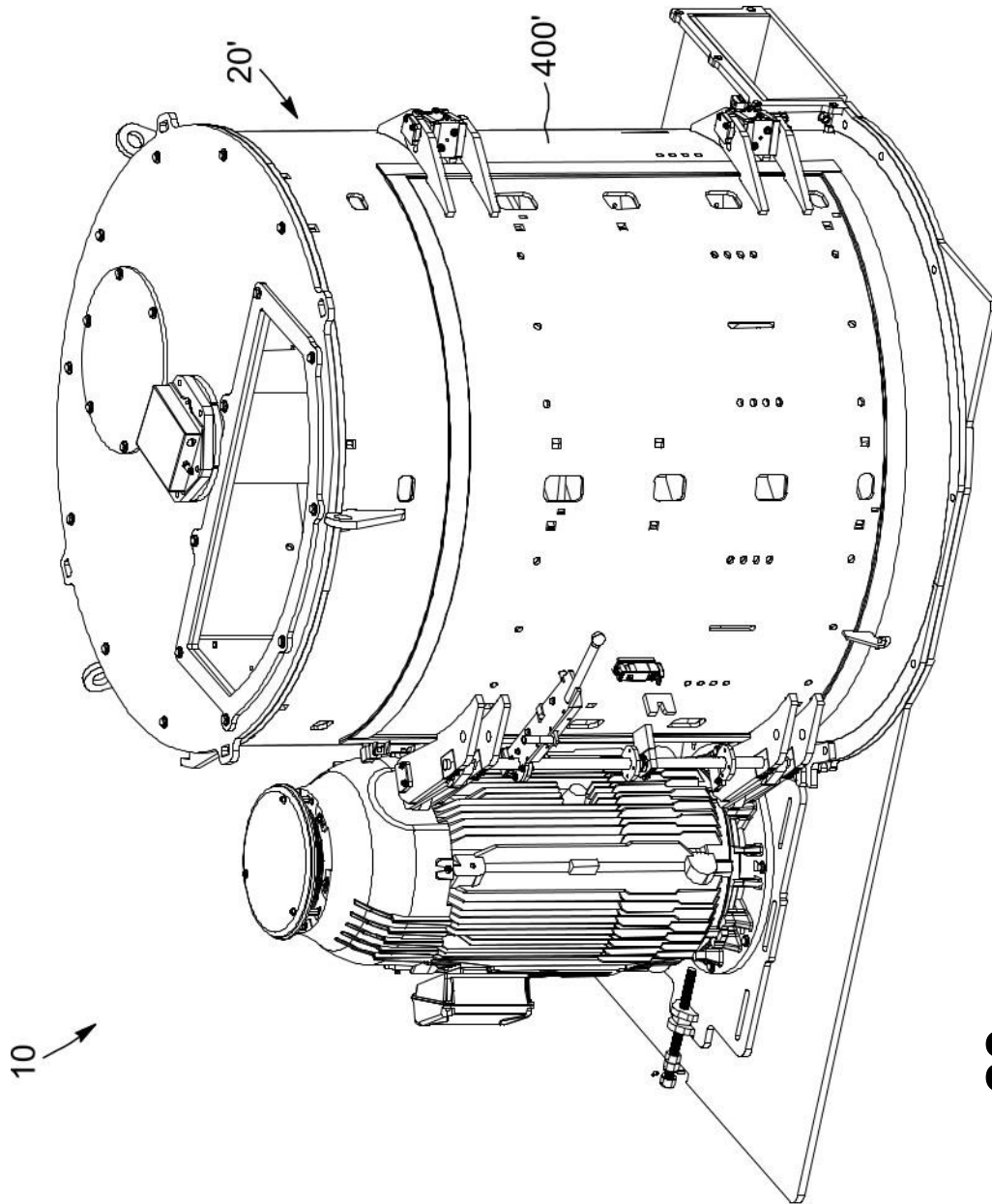


Figura 23

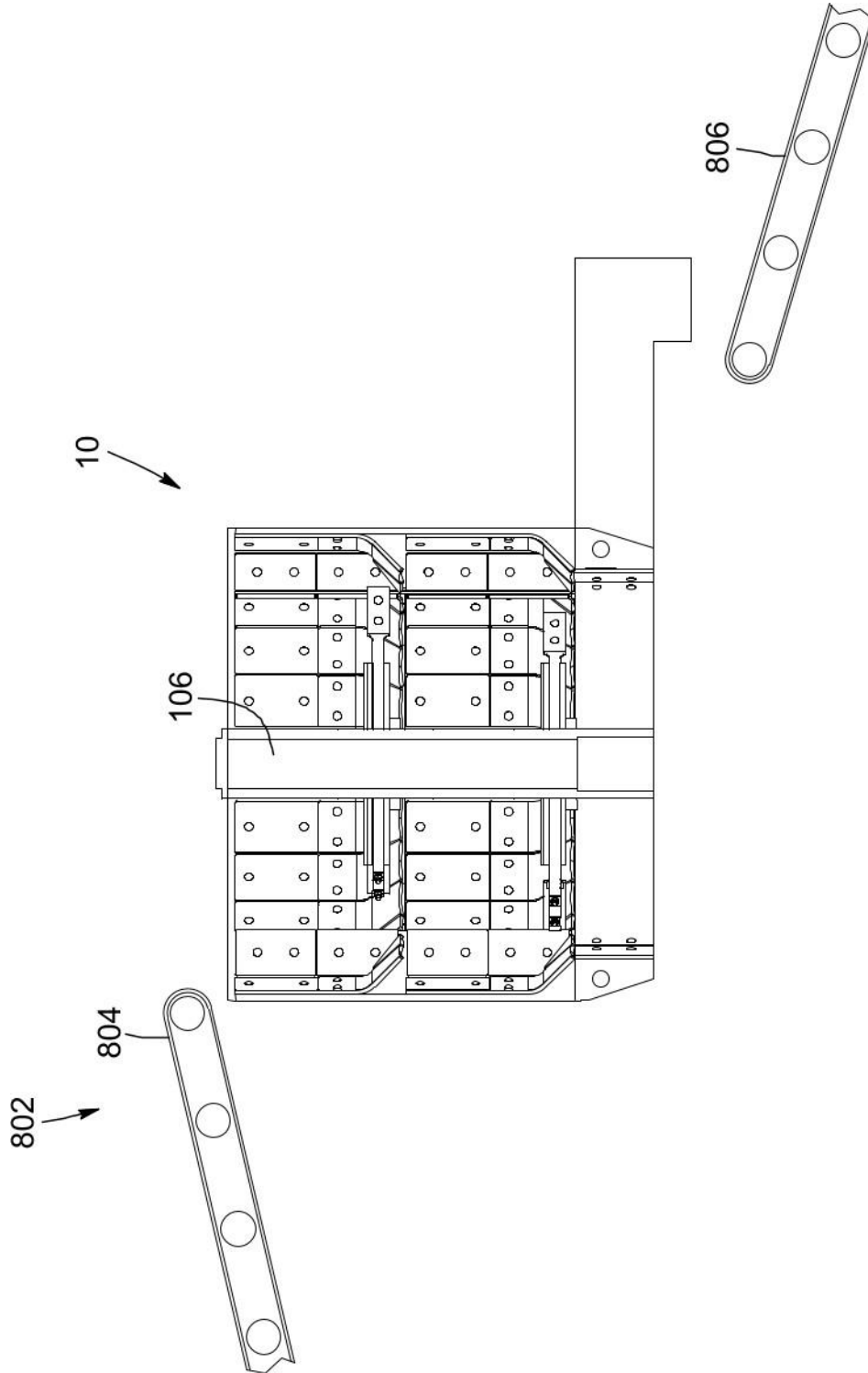


Figura 24

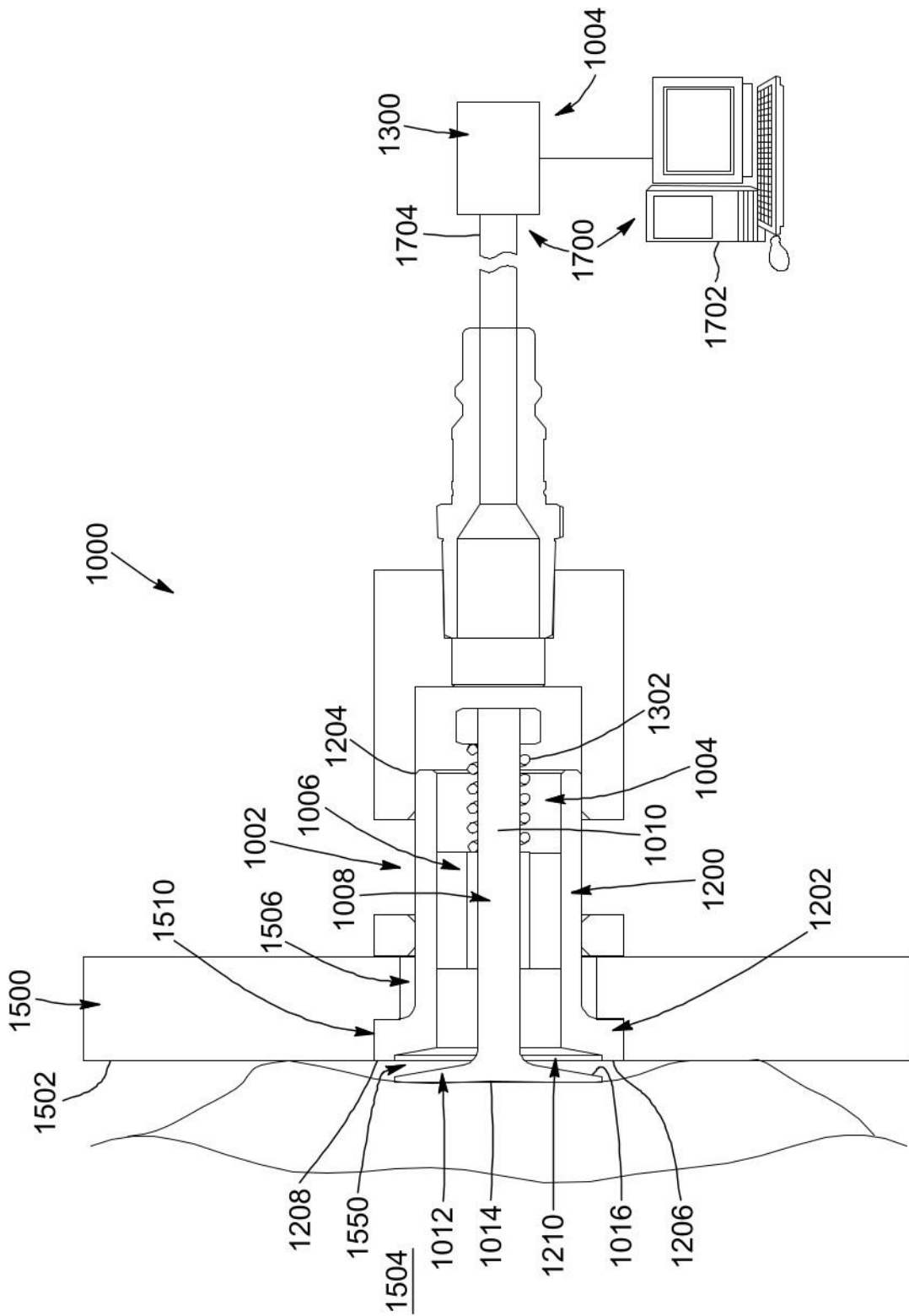


Figura 25

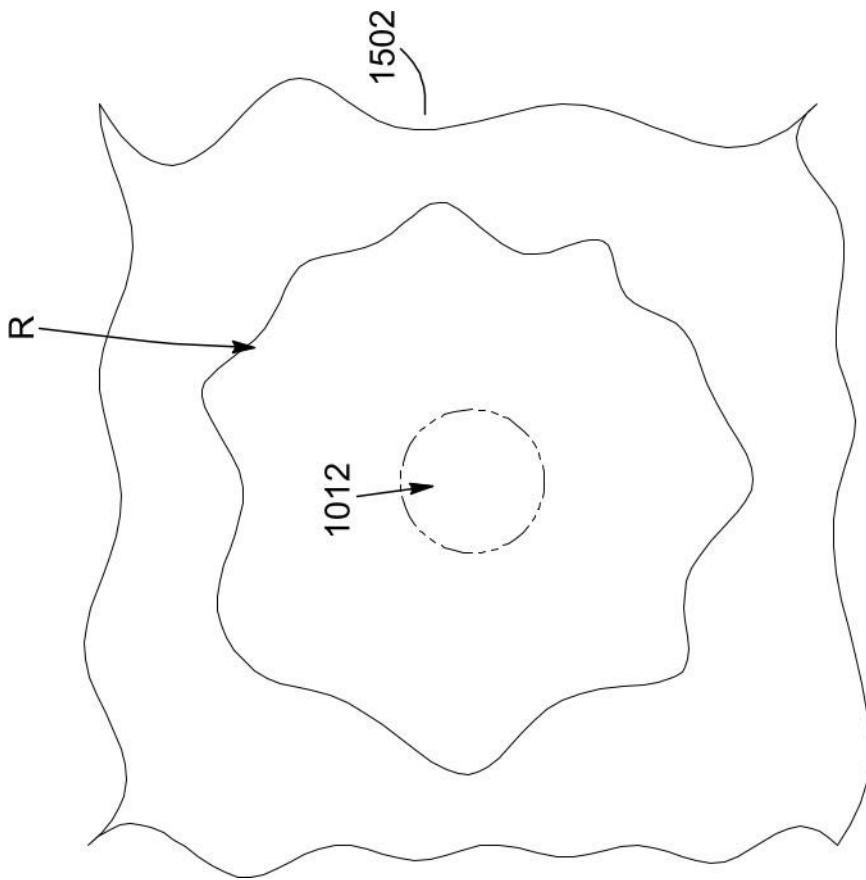


Figura 26

RESUMO**“PULVERIZADORES, MÉTODO PARA PULVERIZAR UM MATERIAL DE ENTRADA, RECIPIENTE PARA PROCESSAMENTO DE MATERIAL, DISPOSITIVO ANTI-AGLOMERAÇÃO PARA REMOVER MATERIAL, MÉTODO DE REMOÇÃO DE MATERIAL AGLOMERADO E MÉTODO OU PULVERIZADOR”**

Um pulverizador para reduzir um tamanho de partículas de material de entrada, o pulverizador compreendendo: um invólucro, um eixo rotativo com braços do rotor e pelo menos um defletor de fluxo de ar cooperando com os braços do rotor para desviar o fluxo de ar dentro do pulverizador de modo a formar pelo menos dois vórtices sobrepostos dentro da câmara interior de modo que as partículas de material de entrada em suspensão em ambos os vórtices sobrepostos colidam entre si para serem assim pulverizadas; também um pulverizador que compreende um revestimento de invólucro incluindo uma pluralidade de porções de revestimento do invólucro fixadas a e se estendendo ao longo de uma parede estrutural externa do invólucro; também um pulverizador compreendendo uma parede lateral de invólucro tendo uma parede estrutural externa compreendendo uma pluralidade de seções de parede; também um pulverizador com braços do rotor inclinados e um pulverizador compreendendo braços do rotor com almofadas de desgaste; também um dispositivo anti-aglomerante para um recipiente, como um pulverizador.