



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

(21) **PI0708768-3 A2**



* B R P I O 7 0 8 7 6 8 A 2 *

(22) Data de Depósito: 12/03/2007
(43) Data da Publicação: 14/06/2011
(RPI 2110)

(51) *Int.Cl.:*
B65D 88/70 2006.01

(54) Título: **CANHÃO DE AR PARA REMOÇÃO DE MATERIAL FLUXÍVEL DE UM SISTEMA DE MANUSEIO DE MATERIAL**

(30) Prioridade Unionista: 10/03/2006 US 60/781,058

(73) Titular(es): Martin Engineering Company

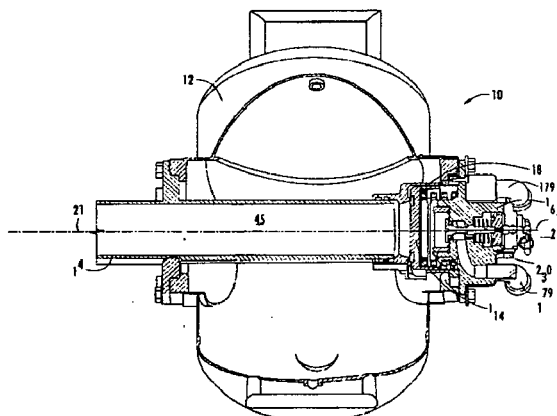
(72) Inventor(es): Bradley E. Pronschinske, Michael J. Masterson, Travis J. Miller

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

(86) Pedido Internacional: PCT US2007063769 de 12/03/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/106763 de 20/09/2007

(57) **Resumo:** CANHÃO DE AR PARA REMOÇÃO DE MATERIAL FLUXÍVEL DE UM SISTEMA DE MANUSEIO DE MATERIAL. A presente invenção refere-se a um canhão de ar ou arejador (10) que tem uma primeira fonte de gás pressurizado, tal como um tanque (12), uma montagem de tubo de descarga (14), uma montagem de válvula (16) configurada para regular o fluxo de gás pressurizado a partir do tanque (12) até a montagem de tubo de descarga (14) e um elemento de recepção ou cesta (14) que tem uma primeira extremidade configurada para receber e assentar a montagem de válvula (16) e uma segunda extremidade configurada para unir, de maneira liberável e firme, à montagem de tubo de descarga (14). A montagem de tubo de descarga (14), a montagem de válvula (16) e a cesta (18) são todas concêntricamente alinhadas ao longo de um eixo geométrico longitudinal central que se estende, de maneira substancialmente coaxial, à linha central longitudinal do tanque (12). O posicionamento da montagem de tubo de descarga (14) e da montagem de válvula (16) próximo a uma linha central longitudinal do tanque (12), que proporciona, deste modo, uma localização central para a descarga de energia e o fornecimento de portas grandes (70) na cesta (18) facilita a comunicação de fluido substancialmente desobstruída entre o tanque (12) e a montagem de tubo de descarga (14), facilitando a descarga do gás pressurizado assim como a eficiência aumentada e a produção de força do canhão de ar (10).





Relatório Descritivo da Patente de Invenção para : "**CANHÃO DE AR PARA REMOÇÃO DE MATERIAL FLUXÍVEL DE UM SISTEMA DE MANUSEIO DE MATERIAL**".

Referência Cruzada aos Pedidos Relacionados

- 5 Este pedido reivindica o benefício do pedido de patente provisório U.S. número 60/781.058, depositado em 10 de março de 2006, a totalidade do mesmo é incorporada no presente documento a título de referência.

Campo da Técnica

- 10 A presente invenção refere-se a um canhão de ar ou arejador para remoção de materiais fluxíveis que coagularam ou aglutinaram-se em uma área de um sistema de manuseio de material, o canhão de ar ou arejador compreende componentes configurados para facilitar a montagem e desmontagem para manutenção e reparo do canhão de ar.

Antecedentes da Invenção

- 15 O armazenamento de materiais granulares e similares em caixas, silos e similares cria muitos problemas, particularmente, na descarga de tal material a granel, à medida que o material a granel tem a tendência de se recusar a fluir devido à formação de pontes outros problemas. Os canhões de ar são usados em conexão com o manuseio e a aeração de material a granel. Um canhão de ar armazena um grande volume de ar ou outro gás sob pressão em um tanque de pressão e, então, libera rapidamente o ar, de maneira instantânea, dentro do receptáculo de armazenamento, de modo que sopro de ar faça com que qualquer material a granel de obstrução se desaloje permitindo, assim, que o material a granel flua livremente a partir do
- 20
- 25 receptáculo de armazenamento.

Descrição da Invenção

- 30 A presente invenção consiste em um canhão de ar que compreende uma fonte de gás pressurizado e um elemento de descarga configurado para direcionar uma liberação de um volume do gás pressurizado em direção a um alvo. O elemento de descarga tem um eixo geométrico longitudinal que se estende através do mesmo. Uma montagem de válvula, operativamente associada com a fonte de gás pressurizado e o elemento de des-

carga, também é proporcionada. A montagem de válvula é configurada para controlar a liberação do volume de gás pressurizado a partir da fonte de gás pressurizado para o elemento de descarga.

5 Além disso, a montagem de válvula tem uma porta de descarga coaxialmente alinhada com o eixo geométrico longitudinal do elemento de descarga.

Em uma modalidade preferida, um elemento de recepção é configurado para se unir, de maneira liberável, ao elemento de descarga e para ser recebido, de maneira liberável, através da fonte de gás pressurizado. O elemento de recepção é adicionalmente configurado para receber a montagem de válvula e para alinhar coaxialmente a montagem de válvula e o elemento de descarga ao longo do eixo geométrico longitudinal do elemento de descarga. O elemento de recepção inclui uma porta de entrada que facilita a comunicação de fluido entre a fonte de gás pressurizado e a montagem de válvula. Ademais, em uma modalidade preferida, pelo menos uma porta de entrada compreende uma pluralidade de portas de entrada disposta, de maneira circunferencial, ao redor de uma interface do elemento de recepção e do elemento de descarga.

10
15

A montagem de válvula inclui um pistão de descarga móvel entre uma primeira posição estendida e uma segunda posição retraída. A fonte de gás pressurizado fica em comunicação de fluido direta com o elemento de descarga quando o pistão de descarga está na posição retraída e, fica em comunicação de fluido com um atuador quando o pistão de descarga está na posição estendida.

20

O elemento de recepção é configurado para receber a montagem de válvula e alinhar coaxialmente a montagem de válvula e o elemento de descarga ao longo do eixo geométrico longitudinal em resposta a uma força de inserção aplicada no elemento de recepção em uma direção paralela ao eixo geométrico longitudinal do elemento de descarga. A aplicação de uma força em uma direção paralela e oposta à força de inserção separa o elemento de recepção do elemento de descarga e da fonte de gás pressurizado.

25
30

Em uma modalidade preferida da presente invenção, proporciona-se um tanque de pressão que tem uma parede. A parede tem uma abertura e um conector de mecanismo de válvula disposto na abertura. Proporciona-se um tubo que tem uma primeira extremidade, com pelo menos uma parte do tubo e a primeira extremidade que se estende para dentro do tanque de pressão, com a primeira extremidade adjacente à abertura. Também se proporciona um mecanismo de válvula que tem um conector de tanque de pressão e um conector de tubo. O conector de tanque de pressão se acopla ao conector de mecanismo de válvula e o conector de tubo se acopla à primeira extremidade do tubo. A abertura e o conector de mecanismo de válvula definem, de maneira coletiva, um primeiro eixo geométrico longitudinal, e o tubo define um segundo eixo geométrico longitudinal colinear ao primeiro eixo geométrico longitudinal.

O conector de mecanismo de válvula inclui um assento anular rebaixado circundado por um flange de montagem anular e o mecanismo de válvula inclui um invólucro de pistão principal e um invólucro de válvula. O invólucro de pistão principal tem um colar para receber e se acoplar na primeira extremidade do tubo e o invólucro de válvula tem um flange de válvula anular para montagem no flange de montagem anular.

Além disso, em uma modalidade preferida da presente invenção, uma pluralidade de portas, que facilita a comunicação de fluido entre a fonte de gás pressurizado e o elemento de descarga, é proporcionada. Uma pluralidade de portas é configurada para proporcionar a comunicação de fluido substancialmente obstruída entre a fonte do gás pressurizado e o elemento de descarga. Uma cesta é proporcionada e configurada para receber a montagem de válvula e é adicionalmente configurada para montar o elemento de descarga e a fonte de gás pressurizado. A cesta tem uma primeira e segunda partes conectadas por uma pluralidade de elementos de conexão. Os elementos de conexão são dispostos, de maneira adjacente, e definem pelo menos uma parte das regiões de limite da pluralidade de portas. Cada porta da pluralidade de portas é substancialmente maior na área de superfície que os elementos de conexão adjacentes a cada porta.

Breve Descrição dos Desenhos

A figura 1 é uma vista em corte transversal parcial do canhão de ar da presente invenção, que mostra, em particular, a cesta posicionada no lugar;

5 A figura 2 é uma vista em corte transversal parcial do canhão de ar da presente invenção, que mostra, em particular, a cesta sendo removida do restante do canhão de ar;

A figura 3 é uma vista em corte transversal parcial do canhão de ar da presente invenção, que mostra, em particular, a operação de preenchimento;

10 figura 4 é uma vista em corte transversal ampliada da cesta, que mostra, em particular, a operação de preenchimento;

A figura 5 é uma vista em corte transversal parcial do canhão de ar da presente invenção e, que mostra, em particular, uma primeira fase da operação de combustão;

15 A figura 6 é uma vista em corte transversal ampliada da cesta, que mostra, em particular, uma primeira fase da operação de combustão;

A figura 7 é uma vista em corte transversal parcial do canhão de ar da presente invenção, que mostra, em particular, uma segunda fase da operação de combustão;

20 figura 8 é uma vista em corte transversal ampliada da cesta, que mostra, em particular, a segunda fase da operação de combustão;

A figura 9 é uma vista em corte transversal parcial da montagem de válvula de pressão positiva do canhão de ar da presente invenção;

25 A figura 9A é uma vista explodida dos componentes da montagem de válvula de pressão positiva do canhão de ar da presente invenção;

A figura 10 é uma vista em perspectiva da cesta;

A figura 11 é uma vista em plano superior da cesta;

30 A figura 12 é uma vista em corte transversal da cesta, tomada ao longo das linhas 12-12 da figura 13;

A figura 13 é uma vista em corte transversal da cesta;

As figuras 14 e 15 são vistas em elevação do canhão de ar da

presente invenção;

A figura 16 é uma vista em corte transversal do canhão de ar da presente invenção, tomada ao longo das linhas 16-16 da figura 15;

5 A figura 17 é uma vista em perspectiva do canhão de ar da presente invenção;

A figura 18 é uma vista em corte transversal parcial do canhão de ar da presente invenção que mostra, em particular, do elemento de atuador manual em sua posição retraída;

10 A figura 19 é uma vista transversal ampliada da parte de cesta da figura 18, que mostra, em particular, o elemento de atuador manual em sua posição retraída;

figura 20 é uma vista em corte transversal parcial do canhão de ar da presente invenção que mostra, em particular, o elemento de atuador manual em sua posição distribuída;

15 A figura 21 é uma vista em corte transversal ampliada da porção de cesta da figura 20, que mostra, em particular, o elemento de atuador manual em sua posição distribuída;

20 A figura 22 é uma vista em corte transversal parcial do canhão de ar da presente invenção que mostra, em particular, o êmbolo em sua posição de descarga estendida;

A figura 23 é uma vista em corte transversal ampliada da porção de cesta da figura 22, que mostra, em particular, o êmbolo em sua posição de descarga estendida;

25 A figura 24 é uma vista transversal explodida do canhão de ar da presente invenção;

A figura 25 é um canhão de ar da técnica anterior, que mostra, em particular, a fixação do mesmo em um sistema de manuseio de material; e

30 A figura 26 é uma vista em perspectiva de outra modalidade de um canhão de ar da presente invenção, que mostra, em particular, os flanges dispostos nas regiões principais do tanque de ar, em vez da parte de parede lateral cilíndrica do tanque de ar.

Melhor Modo Para Realizar a Invenção

As figuras 1 a 24 mostram um canhão de ar 10, de acordo com a presente invenção. Como é mostrado na figura 1, o canhão de ar 10 compreende uma primeira fonte 12 de um gás pressurizado, tal como um tanque, que será descarregado através do canhão de ar 10, uma montagem de tubo de descarga ou de tubo de sopro 14 para direcionar o gás pressurizado em direção a um alvo ou área almejada, uma montagem de válvula 16 configurada para regular o fluxo de gás pressurizado a partir do tanque 12 até a montagem de tubo de descarga 14 e um elemento de recepção ou cesta 18 que tem uma primeira extremidade configurada para receber e assentar a montagem de válvula 16 e uma segunda extremidade configurada para se unir, de maneira liberável e firme, à montagem de tubo de descarga 14. A montagem de válvula 16 é presa, de maneira liberável, ao tanque 12 para prender todos os componentes do canhão de ar 10 no lugar.

A montagem de tubo de descarga 14, a montagem de válvula 16 e a cesta 18 são concêntricamente alinhadas ao longo de um eixo geométrico longitudinal central 21. Em uma modalidade da presente invenção, a montagem de válvula 16 compreende um pistão de descarga 114 e uma montagem de válvula arejadora acionada por pressão positiva, tal como a válvula arejadora acionada por pressão positiva descrita na publicação de patente U.S. Número 2005/0151 100 de Martin Engineering Company, incorporada a título de referência no presente documento e descrita em detalhes abaixo.

Conforme particularmente mostrado nas figuras 1, 2 e 24, a fixação da montagem de válvula 16 no tanque 12 e na montagem de tubo de descarga 14 é realizada acoplando-se a cesta 18 à montagem de tubo de sopro 14 com uma direção de inserção que é coaxial ao eixo geométrico longitudinal 21. A remoção da montagem de válvula 16 e da cesta 18 para manutenção ou reparo requer a remoção da montagem de válvula 16 e da cesta 18 ao longo do eixo geométrico longitudinal 21 em uma direção oposta à direção de fixação. Em contrapartida, em canhões de ar da técnica anterior, tal como o canhão de ar mostrado na figura 25, o acesso aos componen-

tes de trabalho da montagem de válvula 2 requer a desconexão e remoção do tanque 4 a partir da montagem de canhão de ar, que adiciona o tempo requerido para o serviço do canhão de ar. A configuração dos componentes no presente canhão de ar inventivo permite que a montagem de válvula 16
5 seja removida do canhão de ar 10 sem a necessidade de desmontar o tanque 12. Os componentes de montagem de válvula 16 são montados e, então, inseridos na cesta 18, de modo que o acoplamento da cesta 18 à montagem de tubo de descarga 14 alinhe adequadamente as portas e câmaras de fluido do tanque 12, da montagem de tubo de descarga 14 e da montagem de válvula 16.
10

Referindo-se às figuras 3 a 24, em uma modalidade da presente invenção, o tanque 12 é um tanque reabastecível para suportar um gás pressurizado, tal como ar. O tanque 12 compreende uma primeira e segunda partes de extremidade separadas e interconectadas por uma parede lateral cilíndrica para formar uma câmara interior. A primeira parte de extremidade
15 também pode compreender uma válvula para reabastecer a câmara interior com gás pressurizado. A parede lateral compreende um primeiro e segundo colares 30, 32, diametralmente separados na parede lateral. O primeiro 30 é configurado para receber e permitir a passagem, através do mesmo, da
20 montagem de tubo de descarga 14. O segundo colar é configurado para receber a cesta 18 e, de maneira liberável, se unir à montagem de válvula 16.

O segundo colar 32 compreende um primeiro elemento cilíndrico que tem uma primeira e segunda extremidades, sendo que a primeira extremidade se estende através da parede lateral a partir da câmara interior até o
25 exterior do tanque 12. Na segunda extremidade do elemento cilíndrico se encontra um anel anular que tem um corte transversal em formato de L e que forma um flange ou saliência configurada para receber e assentar a cesta. A superfície superior do anel serve para assentar uma parte da montagem de válvula 16.

30 A montagem de tubo de descarga 14 inclui um tubo de extensão geralmente cilíndrico 45 que tem uma primeira extremidade que é recebida e se estende através do primeiro colar 30 no tanque 12 e uma segunda extre-

midade que é acoplada, de maneira liberável, à cesta 18. Uma passagem de fluido se estende entre uma primeira e segunda portas nas primeira e segunda extremidades do tubo de escape. A primeira extremidade do tubo de extensão pode ser fixada em um flange para facilitar a fixação do canhão de ar 10 em uma estrutura de manuseio de material a granel que tem uma câmara adaptada para receber e passar material granular a granel através desta. A estrutura de manuseio de material a granel pode ser um receptáculo de armazenamento, caixa, silo, calha de transferência, duto ou outra estrutura de manuseio de material a granel. O tubo de extensão 45 se situa, geralmente, em torno do eixo geométrico longitudinal central 21 que se estende através da montagem de tubo de descarga 14, montagem de válvula 16 e cesta 18. O alinhamento da montagem de tubo de descarga 14 e da montagem de válvula 16 proporciona uma localização central para a descarga de energia, resultando na eficiência aumentada de energia de operação e produção em comparação com os canhões de ar da técnica anterior. Igualmente, a montagem do conjunto de tubo de descarga 14 e montagem de válvula 16 tão próxima à linha central longitudinal do tanque 12 adiciona à eficiência de energia de operação e produção do presente canhão de ar inventivo 10.

A cesta 18 é compreendida de um invólucro cilíndrico enfileirado duas vezes que tem uma primeira parte configurada, de maneira liberável, para se unir à segunda extremidade do tubo de extensão 45 e uma segunda parte configurada para receber a montagem de válvula 16 e se unir ao segundo colar 32 na parede lateral do tanque 12. A cesta 18 é aberta formando uma câmara interna que se estende a partir da primeira parte até a segunda parte que é dividida em uma câmara superior e inferior através do pistão de descarga 114, conforme descrito abaixo. A primeira parte compreende uma parede lateral que tem um diâmetro interno que corresponde, geralmente, ao diâmetro externo da segunda extremidade do tubo de extensão 45 para permitir o engate de encaixe por pressão ou encaixe por fricção da segunda extremidade do tubo de extensão 45 da primeira parte da cesta 18. A interface é vedada por primeiro e segundo elementos de vedação elásticos resilientes, tais como anéis em O de borracha, assentados em sul-

cos dispostos na superfície interior da primeira parte da cesta 18. A superfície interior da primeira extremidade compreende adicionalmente um flange que se estende para dentro e, substancialmente, perpendicular à parede lateral. O flange é configurado para restringir a inserção continuada da segunda extremidade do tubo de extensão 45 na primeira extremidade da cesta 18. O encontro da segunda extremidade do tubo de extensão 45 com o flange, portanto, atua como uma parada mecânica.

Acima do flange se encontra um elemento de vedação de cesta 66 sob a forma de uma crista configurada para fazer fronteira com um elemento de vedação elastomérico resiliente 116 disposto na parte de base do pistão de descarga 114. Quando o pistão de descarga 114 se encontra na posição de carga estendida, conforme será descrito em detalhes abaixo, os elementos de vedação 66, 116 ficam em engate de vedação, evitando a comunicação de fluido entre a câmara interior do tanque 12 e a passagem de fluido do tubo de extensão 45. As primeira e segunda extremidades da cesta 18 são interconectadas por uma pluralidade de elementos de conexão em corte transversal em formato de L 68 que são integralmente formados com as primeira e segunda extremidades da cesta 18. Referindo-se especificamente à figura 10, os elementos de conexão 68 são separados para formar uma pluralidade de portas 70 para facilitar a comunicação de fluido entre a câmara interior do tanque 12 e a passagem de fluido do tubo de extensão 45 quando as portas 70 são abertas. As portas 70 são abertas e fechadas através da operação do pistão de descarga 114, conforme descrito em detalhes abaixo, de modo que quando o pistão de descarga 114 está em sua posição de carga estendida (figuras 1, 3 e 6), as portas 70 são fechadas e quando o pistão de descarga 114 está em sua posição de descarga retraída (figuras 7 e 8), as portas 70 são abertas. Na modalidade do presente canhão de ar inventivo mostrado nas figuras em anexo, os primeiro, segundo, terceiro e quarto elementos de conexão são utilizados, formando primeira, segunda, terceira e quarta portas na cesta 18. Em outras modalidades preferidas da presente invenção, inúmeros elementos de conexão e portas podem ser utilizados.

O tamanho e a proximidade das portas 70 com relação à câmara interior do tanque 12 facilita a comunicação de fluido rápida e substancialmente desobstruída e sem obstáculos entre a câmara interior do tanque 12 e a câmara de fluido do tubo de extensão 45, quando as portas 70 são abertas. Conforme visto na figura 10, a área de superfície de cada porta 70 é significativamente maior que a área de superfície dos elementos conectores adjacentes 68. Este recurso, em combinação com a localização central da descarga de energia que resulta da disposição da montagem de válvula 16 e da montagem de tubo de descarga no tanque 12 descrito acima, facilita uma liberação suave de gás pressurizado em descarga e, por sua vez, aumentou a produção de força do canhão de ar 10.

A parede lateral cilíndrica da segunda extremidade da cesta 18 termina em um rebordo que se estende para fora. O lado inferior do rebordo faz fronteira com a aba do anel anular do colar 32. A superfície superior do rebordo faz fronteira com a parte de flange 158 (figura 9) do corpo da válvula de pressão positiva 120 (figura 9). Um orifício atravessante concentricamente alinhado no rebordo e um furo rosqueado no flange 158 do corpo recebem um fecho rosqueado para prender a montagem de válvula 16 à cesta 18.

A segunda extremidade da cesta 18 compreende adicionalmente um orifício para preenchimento ou porta de controle 86 (figura 3 e 4) disposta na parede lateral, o que permite a comunicação de fluido entre a câmara interior do tanque 12 e uma câmara de fluido 92 dentro da montagem de válvula 16 definida pela base e saia 118 do pistão de descarga 114 e o corpo da válvula de pressão positiva 120. Na modalidade presente, a parede lateral compreende uma superfície deslizante de baixa fricção para engate deslizável da saia 118 do pistão de descarga 114. O pistão de descarga 114 é longitudinalmente deslizável ao longo do eixo geométrico longitudinal 21 entre uma posição de carga estendida, conforme mostrado nas figuras 1, 3-6, sendo que o elemento de vedação do pistão de descarga 116 e o elemento de vedação de cesta 66 ficam em engate vedado e, uma posição de descarga retraída, conforme mostrado nas figuras 7 e 8, onde o pistão de descarga 114 fica separado do elemento de vedação de cesta 66. A saia 118 do pis-

tão de descarga 114 se engata, de maneira deslizável, na superfície interior da parede lateral da segunda parte da cesta 18 e guia o pistão de descarga 114 à medida que este se move entre as posições estendida e retraída. À medida que o pistão de descarga transita entre a posição de carga estendida e a posição retraída, a saia 118 desliza para fechar ou abrir a porta 86 e, por sua vez, para abrir ou fechar as portas 70 da cesta 18, respectivamente. A montagem de válvula 16 também inclui um elemento de ativação resiliente 138, tal como uma mola em espiral helicoidal. O elemento de ativação 138 se estende entre o pistão de descarga 114 e o corpo 195 da válvula acionada de pressão positiva 12 e se estende ao redor da parede lateral 148 do cubo 146 do corpo (figura 9). A primeira extremidade do elemento de ativação 138 se situa em um trilho anular disposto ao redor do lado interior da saia 118 e se engata na superfície interior da base 117 do pistão de descarga 114. O elemento de ativação 138 orienta, de maneira resiliente, o pistão de descarga 114 em direção ao assento de pistão 64 e em direção à posição de carga estendida do pistão de descarga 114.

Conforme mostrado nas figuras 1 a 9, e mostrado em detalhes na figura 9, a válvula acionada de pressão positiva 120 inclui um corpo que tem um eixo geométrico longitudinal central 141 que é coaxial ao eixo geométrico longitudinal 21 (figura 1). O corpo se estende entre uma primeira extremidade 142 e uma segunda extremidade 144. O corpo inclui um cubo geralmente cilíndrico 146 na primeira extremidade 142. O cubo 146 inclui uma parede lateral geralmente cilíndrica 148 e uma parede de extremidade plana anular 150. O cubo 146 inclui um recesso cilíndrico geralmente oco 152 que fica concentricamente situado dentro do cubo 146 e que se estende para dentro a partir da parede de extremidade 150. O recesso 152 forma uma parede de inferior 154 que inclui uma abertura circular geralmente central que forma um assento de pistão atuador geralmente circular 156. Um flange 158 se estende radialmente para fora e ao redor do cubo 146, geralmente, perpendicular ao eixo geométrico longitudinal central 141. O flange 158 inclui furos que são coaxialmente alinhados com canais rosqueados correspondentes no anel 40 do segundo colar 32 (figura 1) para receber um

fecho rosqueado.

Um elemento de vedação elastomérico resiliente 160, tal como um anel em O, se situa na superfície interior do flange 158 e se estende ao redor do cubo 146. O flange 158 do corpo também inclui uma haste 164 que se estende a partir do cubo 146 até a segunda extremidade 144 do corpo. A haste 164 inclui uma parede lateral geralmente cilíndrica 166 e uma parede de extremidade plana geralmente circular e anular 168. A haste 164 inclui um primeiro recesso geralmente cilíndrico 170 que se estende para dentro a partir da parede de extremidade 168 em direção à primeira extremidade 142 do corpo. O primeiro recesso 170 forma uma aba que se estende para dentro geralmente plana e anular 172. A haste 164 inclui um segundo recesso 174 que se estende a partir da aba 172 até uma parede de inferior 176 que tem uma abertura central circular. Os primeiro e segundo recessos 170 e 174 se situam concentricamente em torno do eixo geométrico longitudinal 141.

O corpo da válvula 120 inclui um furo geralmente cilíndrico 178 que se estende a partir do assento de pistão atuador 156 até uma parede geralmente anular 180 que tem uma abertura central geralmente circular 182. O corpo também inclui um furo geralmente cilíndrico 184 que se estende a partir da abertura central na parede de inferior 176 até uma parede de extremidade geralmente anular que inclui a abertura 182. O recesso 152, furo 178, furo 184, segundo recesso 174 e primeiro recesso 170 são todos conectados uns aos outros. O corpo inclui uma ou mais passagens de ventilação de fluido 190. Cada passagem de ventilação 190 inclui uma primeira extremidade em comunicação de fluido com o furo 178 e o assento de pistão atuador 156, e uma segunda extremidade que fica em comunicação de fluido com a atmosfera através de tubos de escape 179 (figura 1). Uma passagem de fluido se estende a partir do segundo recesso 174 até uma passagem de ventilação 190, de modo que o segundo recesso 174 fique em comunicação de fluido com a atmosfera.

A válvula acionada de pressão positiva 120 também inclui uma tampa 194 que é fixada, de maneira removível, à parede de extremidade 168

da haste 164 por fechos rosqueados ou similares. A tampa 194 inclui um corpo 195. Um elemento de vedação elastomérico resiliente 196, tal como um anel em O anel, fica situado entre o corpo 195 e a parede de extremidade 168 e é adaptado para criar uma vedação impermeável a gás entre estes.

5 O corpo 195 inclui uma passagem de fluido 198 que se estende através do corpo 195 e fica em comunicação de fluido com o primeiro recesso 170 da haste 164. A passagem de fluido 198 inclui uma porta 200 que é adaptada para ser conectada em comunicação de fluido com uma fonte de gás pressurizado, tal como ar. A porta 200 pode ser conectada em comunicação de

10 fluido com uma válvula, tal como uma válvula solenóide, para controlar o fluxo de gás dentro e fora da porta 200 e da passagem de fluido 198. O corpo 195 inclui um furo escalonado 202 que se estende através do corpo 195 a partir de sua superfície interna até sua superfície externa. O furo 202 inclui um recesso de diâmetro grande 204 que se estende para dentro a partir da

15 superfície interior do corpo 195 e um recesso de diâmetro reduzido 206 que se estende para dentro a partir da superfície externa do corpo 195. O corpo 195 também inclui um colar com formato geralmente em U 210 que é fixado à superfície externa do corpo 195. O colar 210 inclui paredes laterais opostas separadas 212.

20 A tampa 194 inclui um êmbolo 216 deslizável situado dentro do furo 202. O êmbolo 216 inclui uma primeira extremidade 218 e uma segunda extremidade 220. O êmbolo 216 inclui uma cabeça geralmente cilíndrica 222 na primeira extremidade 218 que é adaptada para se encaixar estritamente dentro do recesso de diâmetro grande 204 do furo 202. O êmbolo 216 tam-

25 bém inclui um eixo geralmente cilíndrico 224 que se estende a partir da segunda extremidade 220 até a cabeça 222. O eixo 224 se estende através do recesso de diâmetro reduzido 206 do furo 202, de modo que a segunda extremidade 220 do êmbolo 216 se situe dentro do colar 210 entre as paredes laterais 212. Um elemento de vedação elastomérico resiliente, tal como um

30 anel em O, fica situado entre o eixo 224 do êmbolo 216 e a parede lateral do recesso de diâmetro reduzido 206 do furo 202 para criar uma vedação impermeável a gás entre estes, enquanto permite que o êmbolo 216 se mova,

de maneira deslizante, entre uma posição retraída e uma posição estendida ao longo do eixo geométrico 141. A tampa 194 também inclui um elemento de atuador manual 230, tal como uma alavanca, gatilho ou botão. O elemento atuador 230 se estende entre a primeira extremidade 232 e a segunda
5 extremidade 234. O elemento atuador 230 é fixado, de maneira articulada, às paredes laterais 212 do colar 210, de modo que as primeira e segunda extremidades 232 e 234 girem em torno de um eixo geométrico de pivô 236 com relação ao corpo 195 da tampa 194.

A válvula acionada de pressão positiva 120 também inclui um
10 pistão atuador 240. O pistão atuador 240 inclui uma cabeça 242. A cabeça 242 inclui uma parede de extremidade externa geralmente circular e plana 244 e uma parede lateral em formato geralmente cônico 246. Uma primeira extremidade da parede lateral cônica 246 inclui uma borda circular de diâmetro grande situada na parede de extremidade 244 e uma segunda extremi-
15 dade da parede lateral 246 inclui uma borda circular de diâmetro reduzido. A parede lateral 246 do pistão atuador 240 é adaptada para se engatar, de maneira liberável, ao assento de pistão 156 para criar, de maneira seletiva, uma vedação impermeável a gás entre estes. O pistão atuador 240 também inclui um diafragma geralmente cilíndrico 250 situado dentro do primeiro re-
20 cesso 170 da haste 164. A borda periférica externa do diafragma 250 inclui um elemento de vedação elastomérico resiliente 252, tal como um anel em O. O elemento de vedação 252 cria uma vedação impermeável a gás entre o diafragma 250 e a parede interna da haste 164, enquanto permite o movimento deslizante do diafragma 250 dentro do primeiro recesso 170 entre
25 uma posição retraída e uma posição estendida.

A lateral interna do diafragma 250 inclui um sulco circular geralmente alongado 254. O pistão atuador 240 também inclui uma haste geralmente cilíndrica 260 que é fixada em uma primeira extremidade até a superfície interna da cabeça 242 e que é fixada, de maneira removível, em uma
30 segunda extremidade ao diafragma 250 por um fecho 262. O diafragma 250 e a cabeça 242, deste modo, deslizam conjuntamente, com relação um ao outro, entre uma posição retraída e uma posição estendida ao longo do eixo

geométrico 141. O diafragma 250 divide os recessos dentro da haste 164 em uma primeira câmara 256 que se situa entre o diafragma 250 e a parede de inferior 176 do segundo recesso 174, e uma segunda câmara 258 que se situa entre o diafragma 250 e a tampa 194.

5 A válvula acionada de pressão positiva 120 também inclui um elemento de ativação resiliente 268, tal como uma mola em espiral helicoidal. O elemento de ativação 268 tem uma primeira extremidade em engate com a parede de inferior 176 do segundo recesso 174 da haste 164, e uma segunda extremidade situada dentro do sulco circular 254 do diafragma 250.

10 O elemento de ativação 268 orienta, de maneira resiliente, o pistão atuador 240 em direção à posição de carga, conforme mostrado nas figuras 1, 3-4.

Conforme descrito no presente documento e mostrado nas figuras em anexo, a incorporação do elemento de recepção ou cesta 18 permite a facilidade de montagem e desmontagem do canhão de ar 10 da presente invenção. Esta facilidade de montagem e desmontagem resulta na facilidade de manutenção do canhão de ar 10, na medida que o tanque 12 não precisa ser removido de seu suporte a fim de realizar a manutenção nas partes críticas do canhão de ar 10. A inserção da montagem de válvula 16 na cesta
15 alinha as câmaras de fluido da montagem de válvula com as portas de fluido da cesta 18. Conseqüentemente, o acoplamento da cesta 18 e da montagem de tubo de descarga 14 alinha as câmaras de fluido da montagem de válvula 16 com a câmara interior do tanque 12 e a câmara de fluido do tubo de extensão 45 da montagem de tubo de descarga 14.

Além disso, a maneira na qual o gás pressurizado é introduzido
25 na cesta 18 e na montagem de tubo de descarga 14 aumenta muito a eficiência do canhão de ar 10 resultando em uma liberação mais suave do gás pressurizado em descarga e em uma produção de força substancialmente aumentada com relação aos canhões de ar da técnica anterior e, especificamente, um aumento na produção de força em mais de 70% com relação
30 aos canhões da técnica anterior. Em contrapartida, os canhões de ar nos quais o gás pressurizado de um tanque de armazenamento é constringido em um tubo de alimentação e, então, introduzido na montagem de válvula

através de furos ou canais de diâmetro relativamente pequeno, a incorporação de portas grandes 70 na cesta 18 que são adjacentes tanto à câmara interior do tanque 12 como à montagem de válvula 16 e à montagem de tubo de descarga 14. Quando as portas 70 são abertas, existe comunicação de fluido substancialmente desobstruída entre a câmara interior do tanque 12 e a montagem de tubo de descarga 14 resultando na eficiência de operação aumentada e na força de saída com relação aos canhões de ar da técnica anterior.

As figuras 3-8 e 20-25 mostram o canhão de ar 10 da presente invenção em operação. Inicialmente, o pistão de descarga 114 se situa em sua posição de carga estendida e o pistão atuador 240 se situa em sua posição de carga retraída. Quando o pistão de descarga 114 está em sua posição de carga estendida, o elemento de vedação de cesta 66 engata, de maneira vedante, o elemento de vedação 116 do pistão de descarga 114 para criar uma vedação impermeável a gás entre estes. A passagem de fluido a partir da câmara interior do tanque 12 através das portas 70 e na passagem de fluido do tubo de extensão 45 é, deste modo, fechada por vedação através do pistão de descarga 114. Quando o pistão de descarga 114 está em sua posição de carga estendida, a porta 86 na parede lateral da segunda parte da cesta 18 é aberta, permitindo a passagem de fluido de gás pressurizado a partir da câmara interior do tanque 12 para dentro da câmara de fluido 92 atrás do pistão de descarga 114.

Quando o pistão atuador 240 está em sua posição de carga retraída, a parede lateral cônica e o elemento de vedação do pistão atuador 240 criam uma vedação impermeável a gás com o assento de pistão atuador para fechar por vedação uma passagem de fluido da câmara de fluido 92 através do assento de pistão atuador até as passagens de ventilação 190. O gás pressurizado dentro da câmara de fluido 92 orienta o pistão de descarga 114 em sua posição de carga estendida e atua na parede de extremidade 244 da cabeça 242 do pistão atuador 240 para orientar o pistão atuador 240 em direção a sua posição de carga retraída. A primeira câmara 256 da válvula acionada de pressão positiva 120 fica em comunicação de fluido com as

passagens de ventilação 190 através da abertura 182 e do furo 184 e fica, portanto, na pressão atmosférica.

Na modalidade da presente invenção mostrada nas figuras 3 a 8, a liberação do gás pressurizado na câmara interior do tanque 12 na caixa de armazenamento que contém o material a granel pode ser acionada manualmente. A primeira extremidade 232 do elemento de atuador manual 230 é manualmente captada e articulada no sentido anti-horário em torno do eixo geométrico de pivô 236. A segunda extremidade 234 do elemento de atuador manual 230 também é, deste modo, articulada em torno do eixo geométrico de pivô 236 em engate com a segunda extremidade 220 do êmbolo 216. O movimento articulado contínuo no sentido anti-horário do elemento de atuador manual 230 faz com que o êmbolo 218 deslize ao longo do eixo geométrico 141 a partir de sua posição retraída, conforme mostrado na figura 3, até sua posição estendida mostrada nas figuras 5 e 7. À medida que o êmbolo 218 se move a partir da posição retraída em direção à posição estendida, a cabeça 222 do êmbolo 216 engata o diafragma 250 do pistão atuador 240 e desliza o pistão atuador 240 ao longo do eixo geométrico 141 a partir de sua posição retraída em direção a sua posição de descarga estendida.

Quando o pistão atuador 240 está na posição de descarga estendida (figuras 5-8), a vedação entre a cabeça 242 e o assento de pistão atuador 156 é rompida, de modo que uma passagem de fluido se estenda a partir da câmara de fluido 92, através do recesso 152 do cubo 146, através do assento de pistão atuador 156 até o furo 178, e através das passagens de ventilação 190 até a atmosfera. A pressão do gás dentro da câmara de fluido 92 é, deste modo, reduzida para a pressão atmosférica. Mesmo que a porta 86 acople a câmara interior do tanque 12 à câmara de fluido 92, a porta 86 é relativamente menor que a passagem entre a câmara de fluido 92 e as passagens de ventilação 190. Uma pressão diferencial que é conseqüentemente criada entre a pressão do gás na câmara de fluido 92 se encontra na pressão atmosférica e a pressão do gás dentro da câmara interior do tanque 12 que é pressurizada em uma pressão maior que a pressão atmosférica.

ca. A força de gás que atua no pistão de descarga 114 através das portas 70 é maior que a força cumulativa exercida sobre o pistão de descarga 114 através do gás na pressão atmosférica na câmara de fluido 92 e a força de inclinação exercida pelo elemento de ativação 138. Este diferencial na pressão de gás e a diferença resultante das forças que atuam sobre o pistão de
5 descarga 114, fazem com que o pistão de descarga 114 deslize a partir da posição de carga estendida, conforme mostrado na figura 3, em direção à válvula de pressão positiva 120 e em direção à posição de descarga retraída das figuras 5 e 7, enquanto comprime o elemento de ativação 138.

10 O movimento do pistão de descarga 114 a partir da posição de carga estendida até a posição de descarga retraída rompe a vedação criada entre os elementos de vedação 66, 116 e abre a passagem de fluido da câmara interior do tanque 12, através das portas 70 e para dentro da passagem de fluido do tubo de extensão 45. O gás pressurizado flui a partir da
15 passagem de fluido do tubo de extensão 45 para fora da porta na primeira extremidade do tubo de extensão 45 e para dentro da câmara da caixa de armazenamento para desalojar o material desta.

Após o gás pressurizado do tanque 12 ter sido descarregado, o elemento de atuador manual 230 pode ser liberado. O elemento de ativação
20 268, então, desliza o pistão atuador 240 e o êmbolo 216 a partir de suas posições de descarga estendidas até suas posições de carga retraídas. À medida que o êmbolo 216 desliza de volta para sua posição retraída, o êmbolo 216 gira o elemento de atuador manual 230 a partir de sua posição de descarga até sua posição de carga. O tanque 12 é reabastecido com gás pressurizado, um volume deste irá fluir através da porta 86 na parede lateral da
25 cesta 18 e para dentro da câmara de fluido 92 atrás do pistão de descarga 114. A pressão do gás dentro da câmara de fluido 92, deste modo, se iguala à pressão do gás pressurizado dentro do tanque 12 e o elemento de ativação 138 orienta o pistão de descarga 114 até a posição de carga estendida
30 criando, deste modo, uma vedação entre os elementos de vedação 66, 116. Os ciclos de carga e descarga do canhão de ar 10 podem, então, ser seletivamente contínuos.

Em uma modalidade alternativa, no canhão de ar 10 da presente invenção, o ar pressurizado que tem uma pressão positiva maior que a pressão atmosférica é fornecido para a segunda câmara 258 da válvula acionada de pressão positiva 120 através da passagem de fluido 198. A área de superfície do diafragma 250 que fica em comunicação com a segunda câmara 258 é maior que a área de superfície da parede de extremidade 244 da cabeça 242 do pistão atuador 240. Portanto, se o gás dentro da segunda câmara 258 estiver na mesma pressão que o gás dentro da câmara de fluido 274, o gás pressurizado dentro da segunda câmara 258 pode proporcionar uma força de inclinação suficiente para girar o pistão atuador 240 em direção à posição de descarga estendida, enquanto supera a força do gás na câmara de fluido 90 e a força de inclinação do elemento de ativação 268, para comprimir o elemento de ativação 268 e deslizar o pistão atuador 240 a partir da posição retraída em direção à posição estendida. O gás pressurizado dentro da câmara de fluido 92 é, então, lançado na atmosfera através das passagens de ventilação 190, conforme descrito acima. O pistão de descarga 114 então, se move em direção a sua posição retraída, conforme descrito acima, para descarregar o gás do tanque 12 através das portas 70 e da montagem de tubo de extensão 96.

Uma vez que o gás pressurizado do tanque 12 foi descarregado, o fornecimento de gás pressurizado para a segunda câmara 258 da válvula acionada de pressão positiva 120 é desligado, e a segunda câmara 258 é colocada em comunicação de fluido com a atmosfera através da passagem de fluido 198. O gás dentro da segunda câmara 258 volta conseqüentemente para a pressão atmosférica. O gás na primeira câmara 256 e na segunda câmara 258 fica, portanto, na pressão atmosférica. O elemento de ativação 268 então, orienta o pistão atuador 240 até a posição retraída, onde a cabeça 242 cria uma vedação com o assento de pistão atuador 156. Os ciclos de carga e descarga do canhão de ar 10 podem ser seletivamente contínuos, conforme desejado.

Uma modalidade alternativa do canhão de ar da presente invenção e mostrada na figura 26. Nesta modalidade, os flanges associados à

cesta e ao tubo de descarga são dispostos próximos às partes de cabeça opostas do tanque de ar, em vez da região de parede lateral cilíndrica do tanque de ar. Esta modalidade da figura 26 é considerada fácil e, sucessivamente, menos dispendiosa para se fabricar que as modalidades previamente descritas. Embora a presente invenção seja descrita acima em conexão com as modalidades preferidas ou ilustrativas, estas modalidades não pretendem ser exaustivas ou limitar a invenção. De preferência, pretende-se que a invenção cubra todas as alternativas, modificações e equivalentes que possam ser incluídos dentro do espírito e escopo da invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Canhão de ar compreendendo:
uma fonte (12) de gás pressurizado;
um elemento de descarga (14) configurado para direcionar uma
5 liberação de um volume de gás pressurizado em direção a um alvo; e
uma montagem de válvula (16) operativamente associada com a
fonte (12) de gás pressurizado e o elemento de descarga (14) e configurada
para controlar uma liberação de um volume do volume de gás pressurizado
a partir da fonte (12) de gás pressurizado até o elemento de descarga (14);
10 caracterizado pelo fato de que pelo menos uma parte da monta-
gem de válvula (16) fica em comunicação de fluido com pelo menos uma
parte do elemento de descarga (14) em uma posição interna da fonte (12) de
gás pressurizado.
2. Canhão de ar, de acordo com a reivindicação 1, em que o e-
15 lemento de descarga (14) inclui uma porta de entrada disposta dentro da
fonte (12) de gás pressurizado.
3. Canhão de ar, de acordo com a reivindicação 1, que compre-
ende adicionalmente um elemento de recepção (18) configurado, de maneira
liberável, para se unir ao elemento de descarga (14) e para ser recebido, de
20 maneira liberável, pela fonte (12) de gás pressurizado, sendo que o elemen-
to de recepção (18) é configurado para receber a montagem de válvula (16).
4. Canhão de ar, de acordo com a reivindicação 1, em que o e-
lemento de recepção (18) inclui pelo menos uma porta de entrada (70) que
facilita a comunicação de fluido entre a fonte de gás pressurizado e a mon-
25 tagem de válvula.
5. Canhão de ar, de acordo com a reivindicação 4, em que pelo
menos uma porta de entrada (70) compreende uma pluralidade de portas de
entrada (70) disposta dentro da fonte (12) de gás pressurizado.
6. Canhão de ar, de acordo com a reivindicação 3, em que pelo
30 menos uma parte do elemento de recepção (18) é conectada, de maneira
liberável, a pelo menos uma parte do elemento de descarga (14) através do
movimento do elemento de recepção (18) em direção ao elemento de des-

carga (14) em uma direção colinear ao eixo geométrico longitudinal do elemento de descarga (14).

5 7. Canhão de ar, de acordo com a reivindicação 3, em que pelo menos uma parte do elemento de recepção (18) é desconectada, de maneira liberável, de pelo menos uma parte do elemento de descarga (14) através do movimento do elemento de recepção (18) distante do elemento de descarga (14) em uma direção colinear ao eixo geométrico longitudinal do elemento de descarga (14).

10 8. Canhão de ar, de acordo com a reivindicação 1, em que a montagem de válvula (16) e o elemento de descarga (14) são coaxialmente alinhados.

15 9. Canhão de ar, de acordo com a reivindicação 1, que compreende adicionalmente um elemento de recepção (18) que tem uma primeira extremidade acoplada à montagem de válvula (16) e uma segunda extremidade acoplada ao elemento de descarga (14), sendo que o elemento de recepção tem pelo menos uma porta de controle (86) na primeira extremidade e pelo menos uma porta de saída (70) entre a porta de controle (86) e a segunda extremidade, o elemento de recepção (18) tem um pistão de descarga (114) móvel entre uma primeira posição estendida e uma segunda posição
20 retraída, sendo que com o pistão (114) na primeira posição estendida, o pistão de descarga (114) cobre a porta de saída (70) e o pistão de descarga não cobre a porta de controle (86) e sendo que com o pistão (114) na segunda posição retraída, o pistão de descarga (114) não cobre a porta de saída (70) e o pistão de descarga não cobre a porta de controle (86).

25 10. Canhão de ar, de acordo com a reivindicação 1, em que a montagem de válvula (16) inclui um pistão de descarga (114) móvel entre uma primeira posição estendida e uma segunda posição retraída.

30 11. Canhão de ar, de acordo com a reivindicação 10, em que a fonte (12) de gás pressurizado fica em comunicação de fluido direta com o elemento de descarga (14) quando o pistão de descarga (114) está na posição retraída e, sendo que a fonte (12) de gás pressurizado fica em comunicação de fluido com um atuador quando o pistão de descarga está na posi-

ção estendida.

12. Canhão de ar, de acordo com a reivindicação 10, em que o pistão de descarga (114) fica disposto dentro da fonte (12) de gás pressurizado.

5 13. Canhão de ar, de acordo com a reivindicação 1, em que o elemento de descarga (14) tem uma porta de saída e, pelo menos uma parte da fonte (12) de gás pressurizado é disposta entre pelo menos uma parte da montagem de válvula (16) e a porta de saída do elemento de descarga (14).

10 14. Canhão de ar, compreendendo:
uma fonte (12) de gás pressurizado;
um elemento de descarga (14) configurado para direcionar uma liberação de um volume do gás pressurizado em direção a um alvo; e
uma montagem de válvula (16) operativamente associada com a fonte (12) de gás pressurizado e o elemento de descarga (14), a montagem
15 de válvula (16) configurada para controlar uma liberação do volume de gás pressurizado a partir da fonte (12) de gás pressurizado para o elemento de descarga (14) caracterizado pelo fato de que pelo menos uma parte da fonte (12) de gás pressurizado fica disposta entre pelo menos uma parte da montagem de válvula (16) e pelo menos uma parte do elemento de descarga (14).

20 15. Canhão de ar, de acordo com a reivindicação 14, em que pelo menos uma parte da montagem de válvula (16) e pelo menos uma parte do elemento de descarga (14) fica disposta nas laterais opostas da fonte (12) de gás pressurizado.

25 16. Canhão de ar, de acordo com a reivindicação 14, em que pelo menos uma parte da montagem de válvula (16) e pelo menos uma parte do elemento de descarga (14) fica disposta dentro da fonte (12) de gás pressurizado.

30 17. Canhão de ar, de acordo com a reivindicação 14, em que a fonte (12) de gás pressurizado é um tanque, o tanque tem uma parede, a parede tem uma primeira parte e uma segunda parte, sendo que pelo menos uma parte da montagem de válvula (16) se situa na primeira parte da parede e, pelo menos uma parte do elemento de descarga (14) se situa na segunda

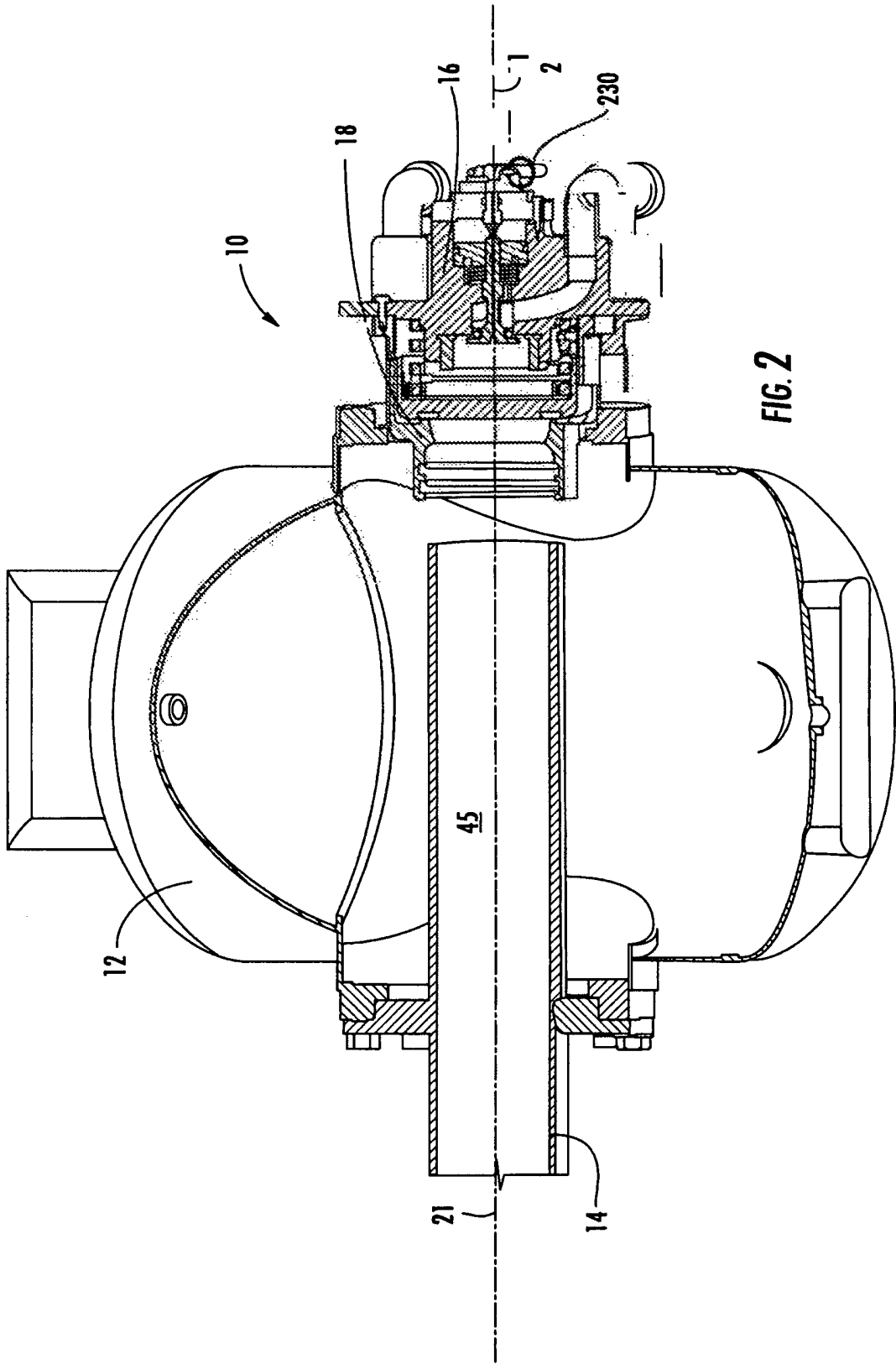
parte da parede.

18. Canhão de ar, de acordo com a reivindicação 14, que compreende adicionalmente um elemento de recepção (18) que tem uma primeira extremidade acoplada à montagem de válvula (16) e uma segunda extremidade acoplada ao elemento de descarga (14), o elemento de recepção (18) tem pelo menos uma porta de controle (86) na primeira extremidade e pelo menos uma porta de saída (70) entre a porta de controle (86) e a segunda extremidade, o elemento de recepção (18) tem um pistão de descarga (114) móvel entre uma primeira posição estendida e uma segunda posição retraída, sendo que com o pistão (114) na primeira posição estendida, o pistão de descarga cobre a porta de saída (70) e o pistão de descarga (114) não cobre a porta de controle (86) e, sendo que com o pistão (114) na segunda posição retraída, o pistão de descarga (114) não cobre a porta de saída (70) e o pistão de descarga (114) não cobre a porta de controle (86).

19. Canhão de ar, de acordo com a reivindicação 18, em que a primeira extremidade do elemento de recepção (18) inclui uma parte cilíndrica com um primeiro diâmetro e a segunda extremidade do elemento de recepção inclui uma parte cilíndrica com um segundo diâmetro maior que o primeiro diâmetro, a primeira extremidade e a segunda extremidade são acopladas uma à outra por uma pluralidade de partes de manta (68) que definem a porta de saída (70) entre as partes de manta adjacentes.

20. Canhão de ar, de acordo com a reivindicação 19, em que o pistão de descarga (114) na primeira posição estendida, o pistão de descarga (114) veda o elemento de descarga (14) da fonte (12) de gás pressurizado, e com o pistão de descarga (114) na segunda posição retraída, o pistão de descarga (114) não veda o elemento de descarga (14) da fonte (12) de gás pressurizado.

21. Canhão de ar, de acordo com a reivindicação 18, em que a porta de controle (86) tem uma área em corte transversal total e a porta de saída (70) tem uma área em corte transversal total, sendo que a área em corte transversal da porta de saída (70) é maior que a área em corte transversal da porta de controle (86).



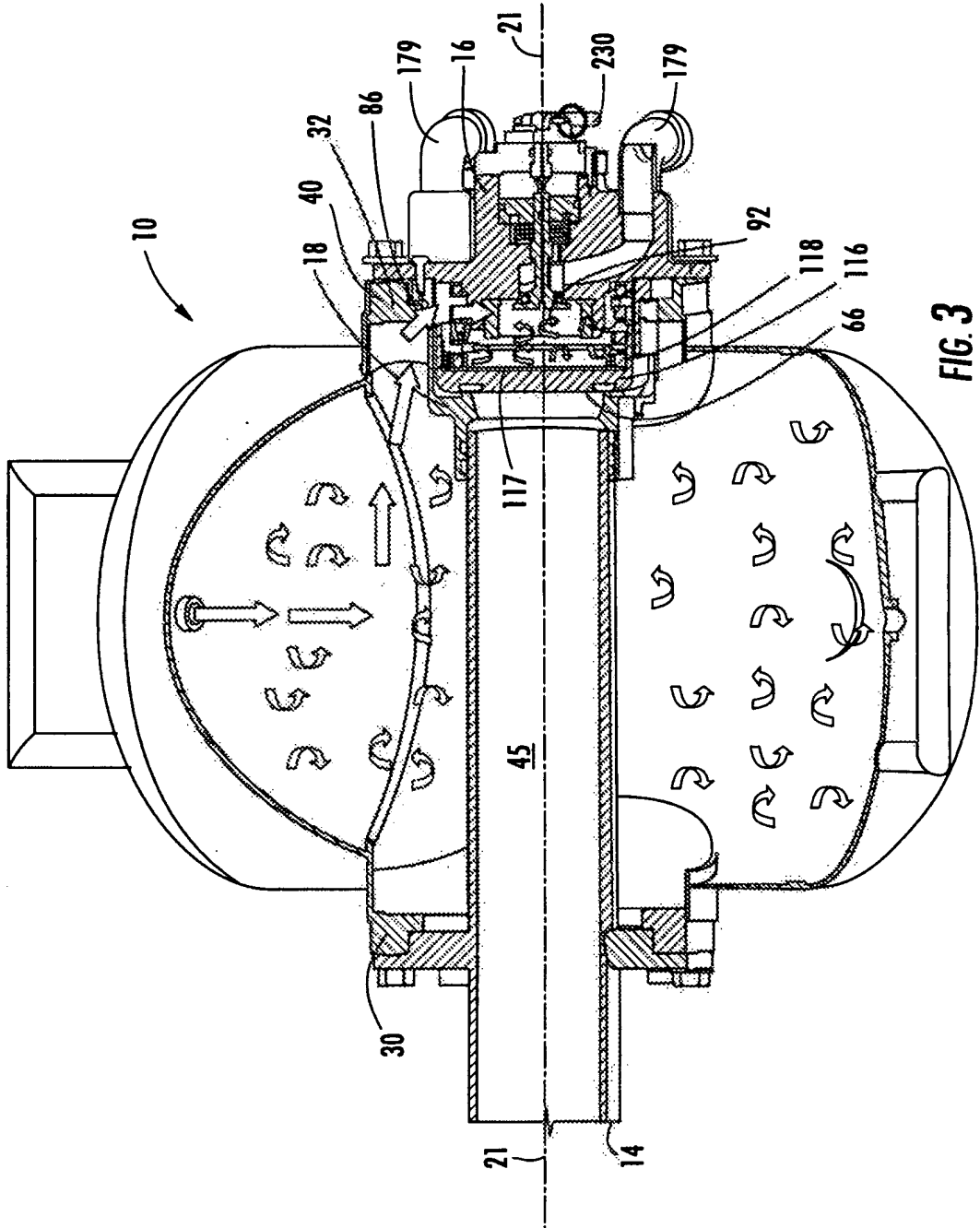
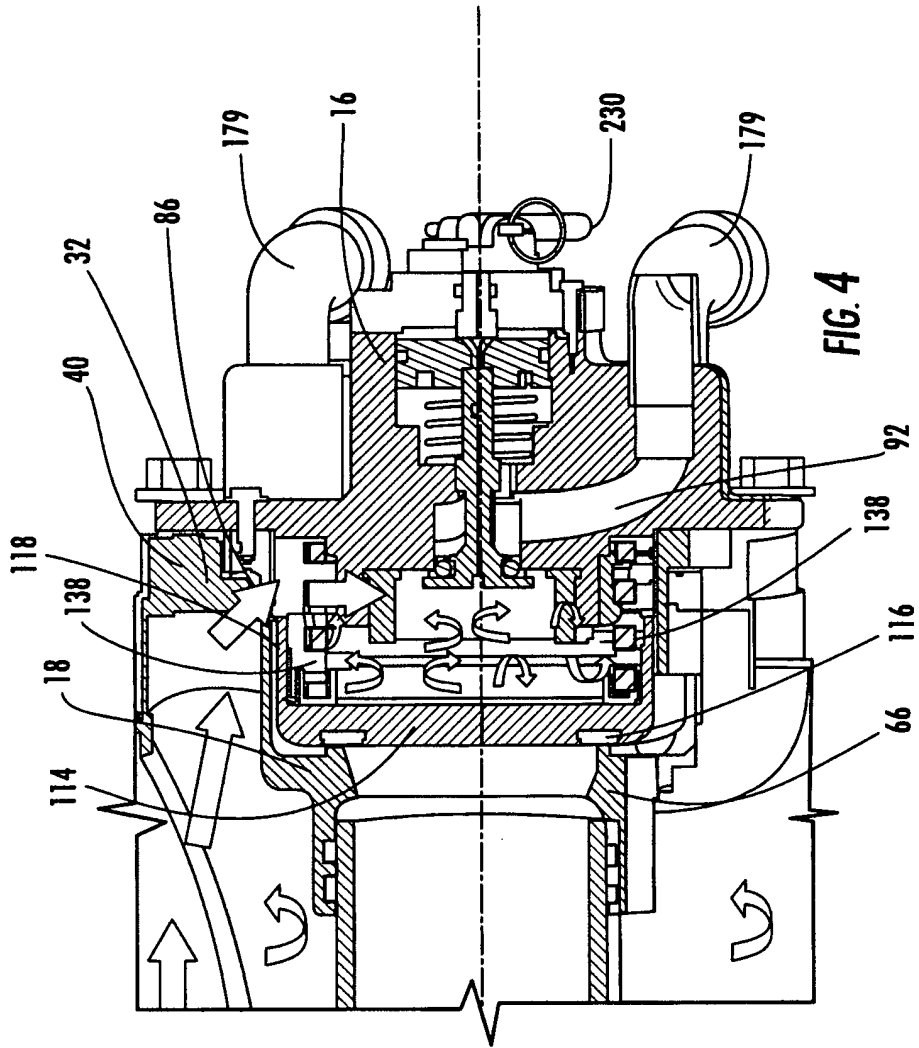
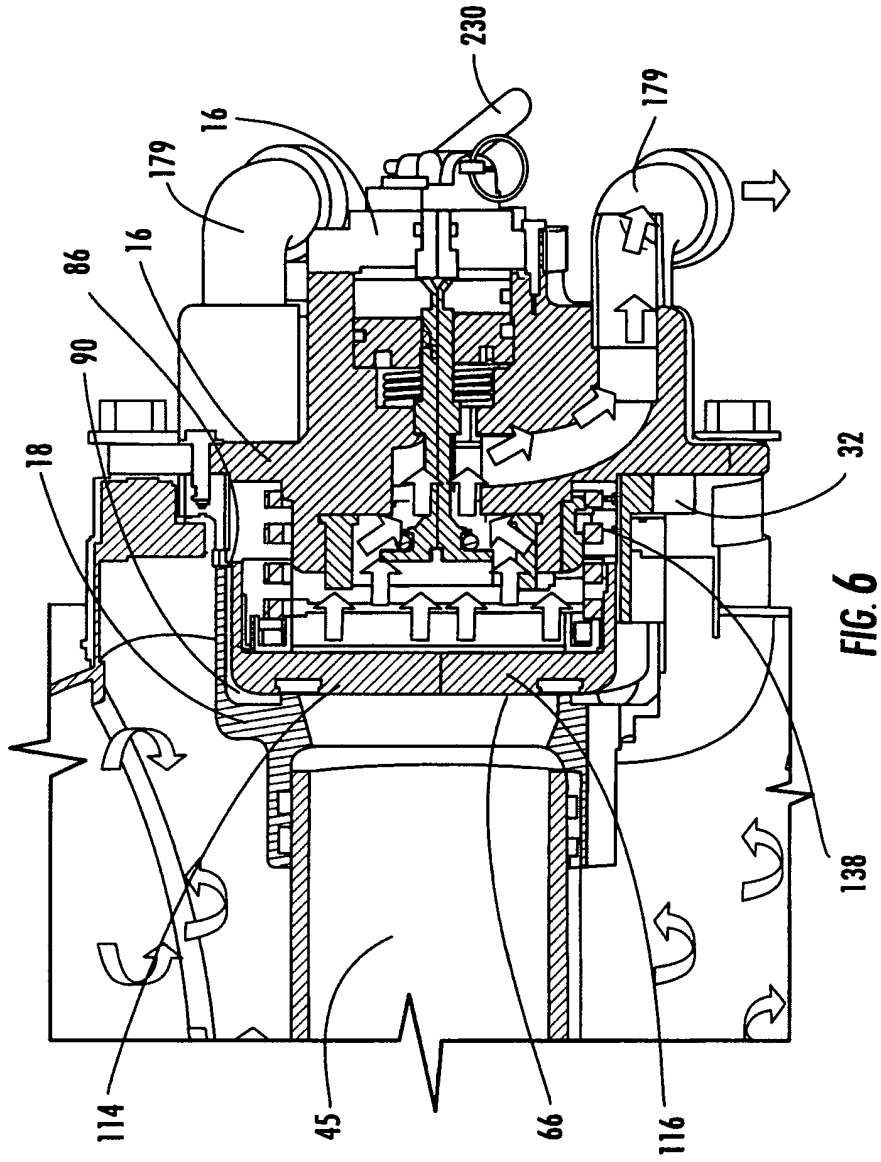
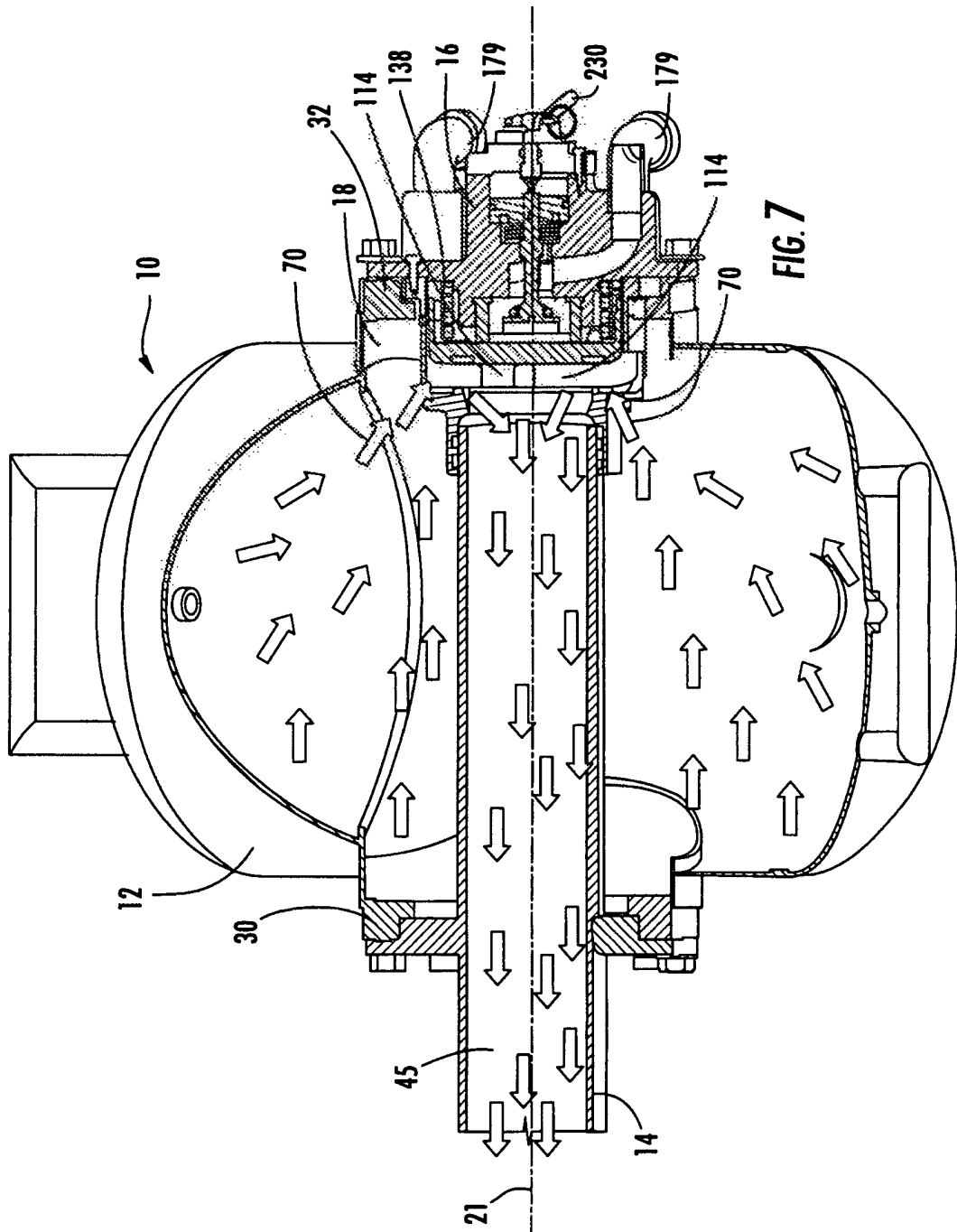
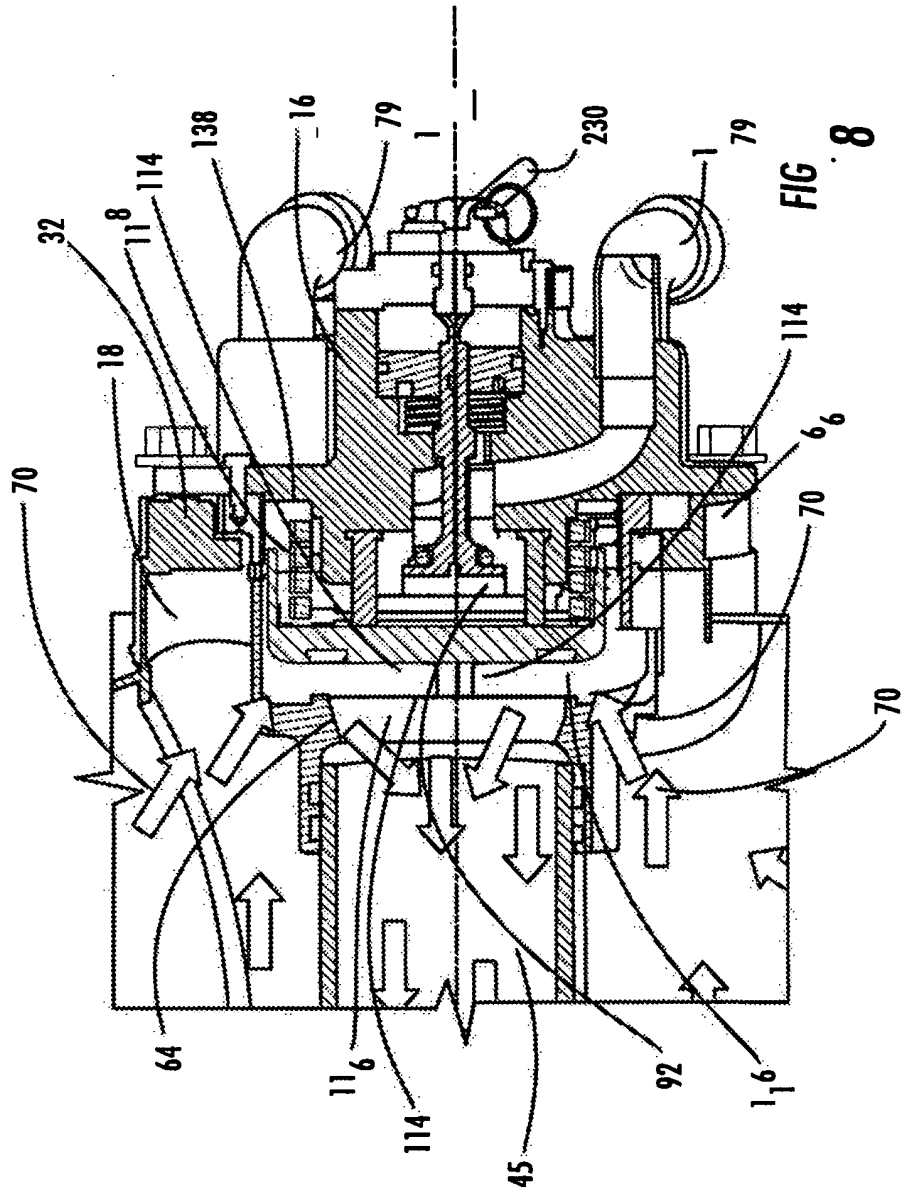


FIG. 3









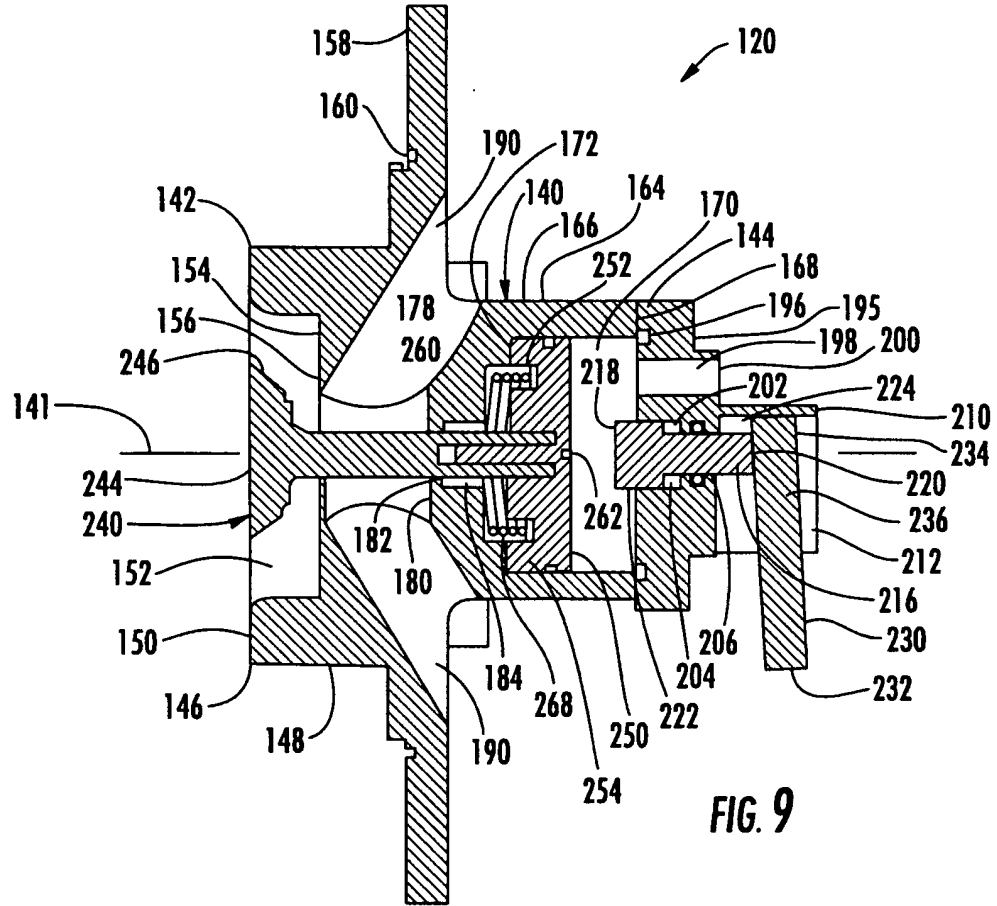


FIG. 9

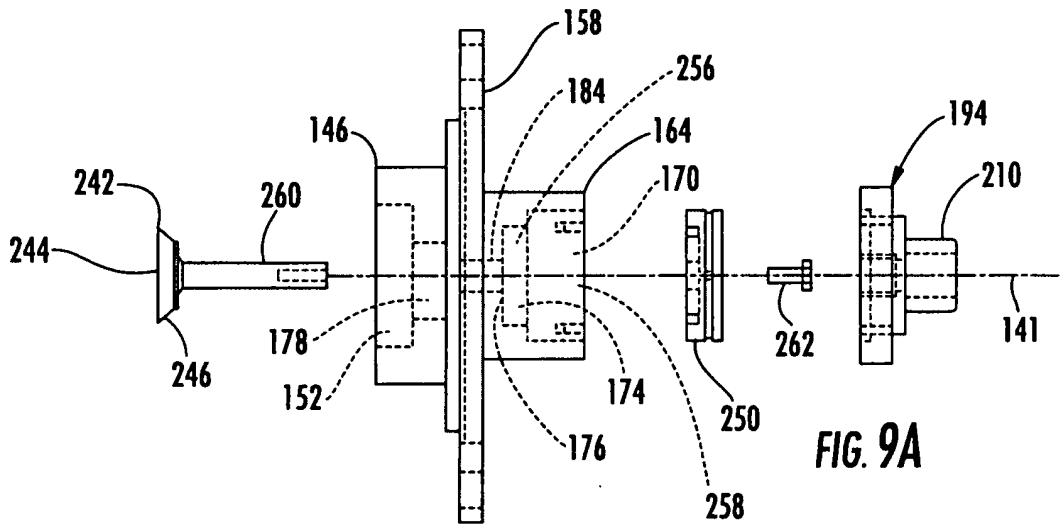


FIG. 9A

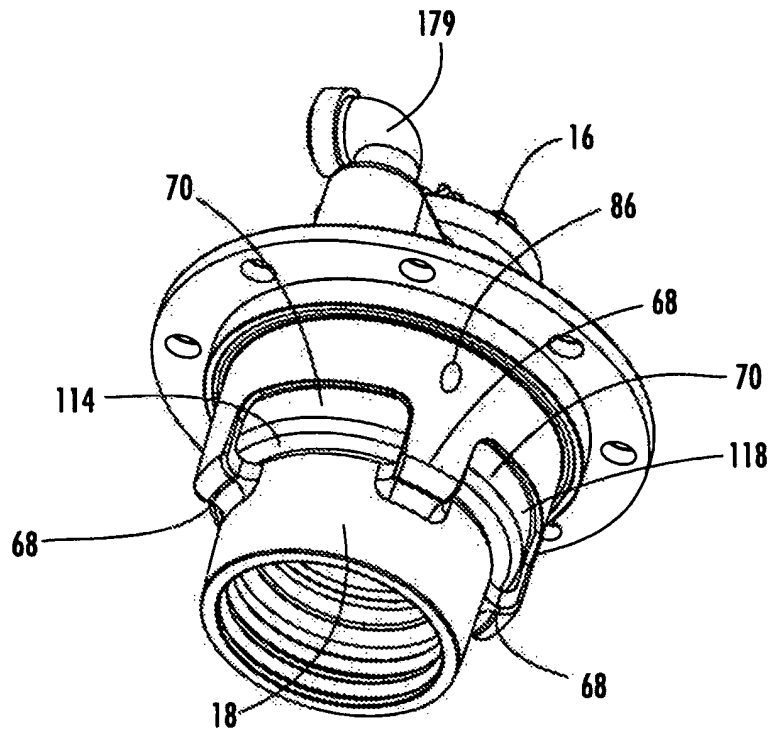


FIG. 10

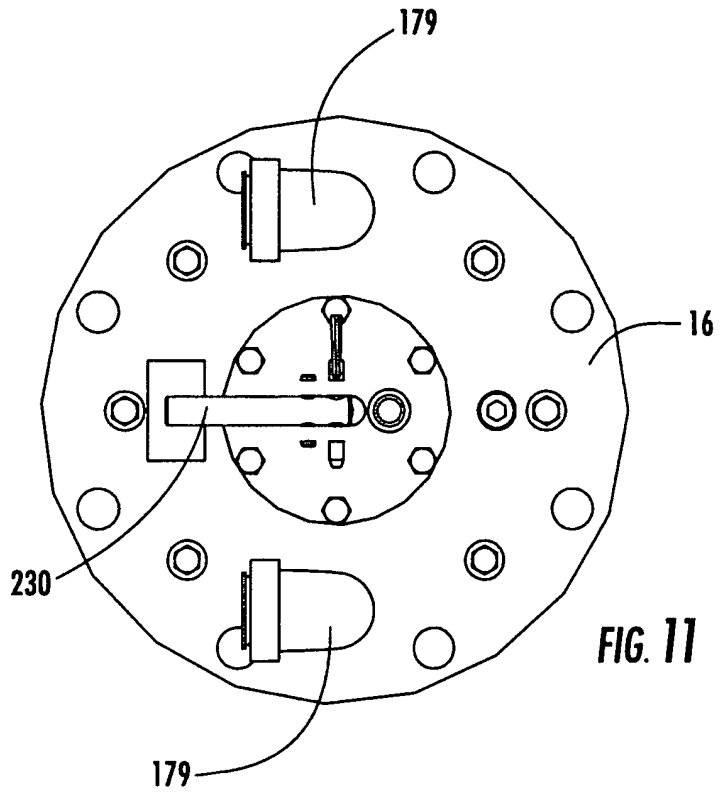


FIG. 11

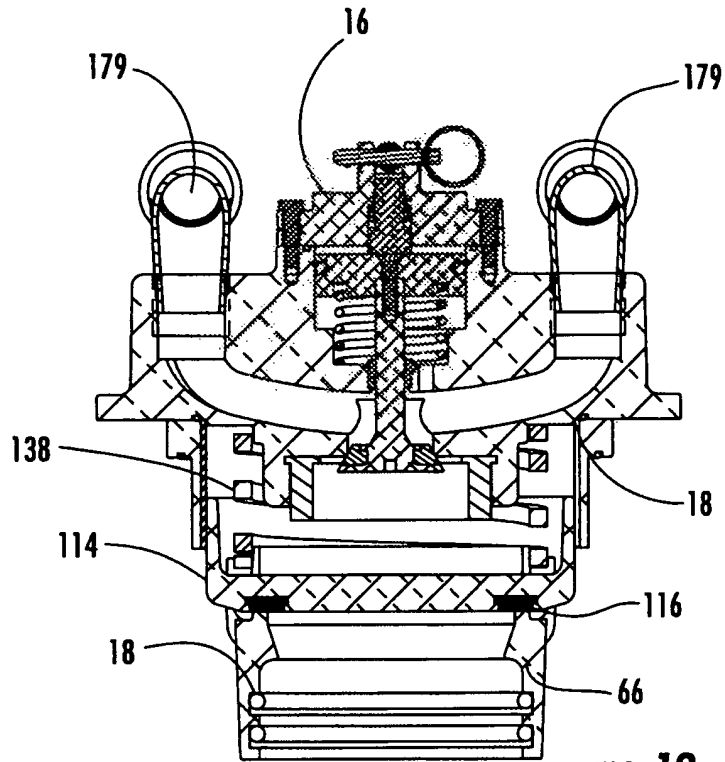


FIG. 12

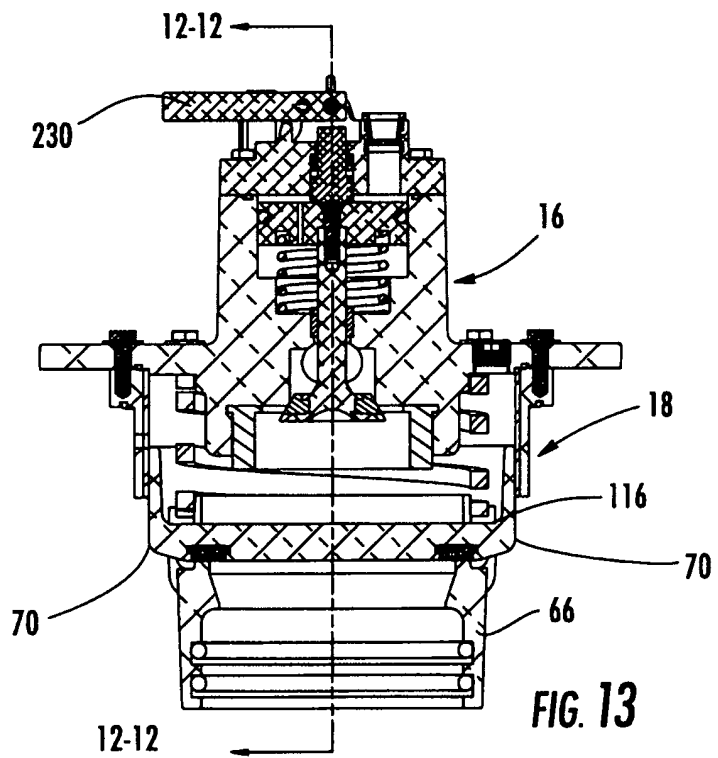


FIG. 13

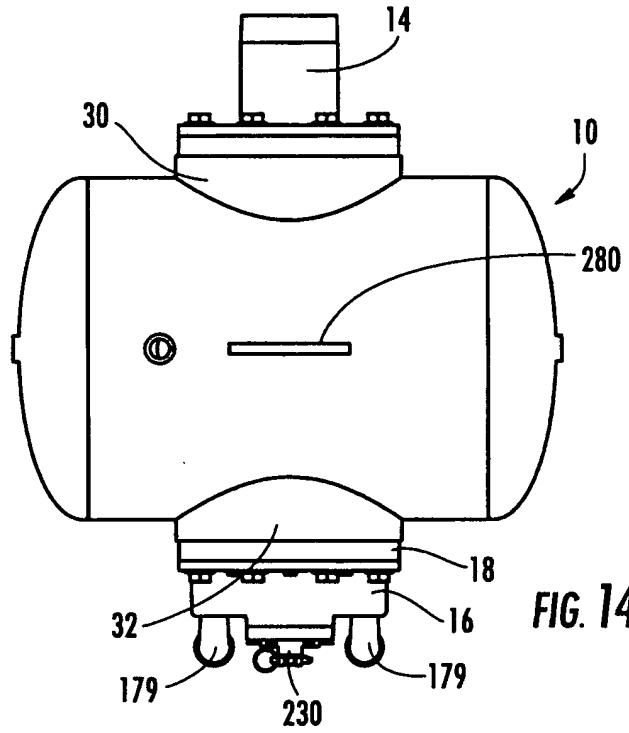


FIG. 14

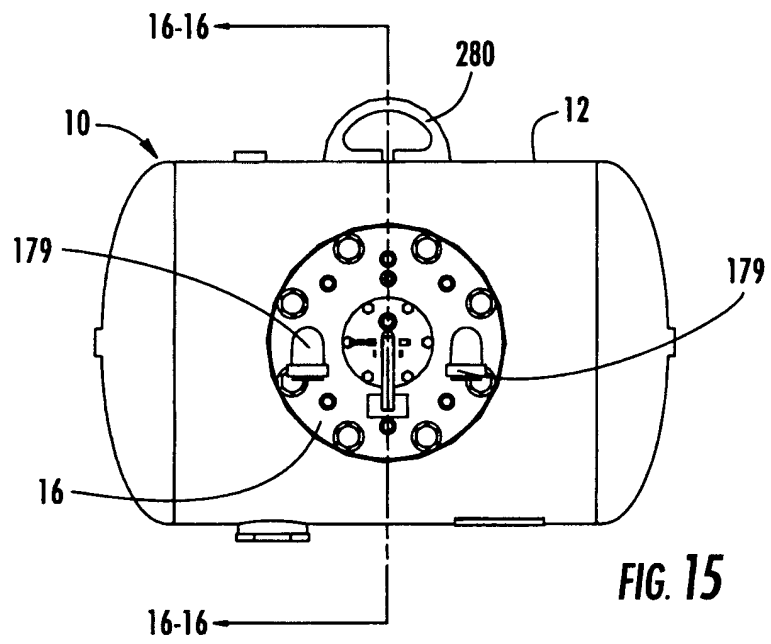
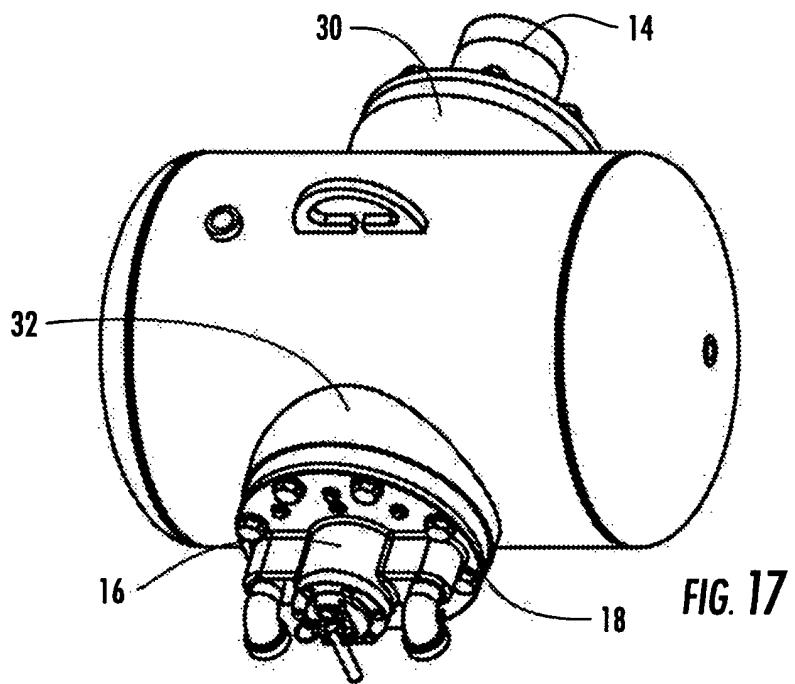
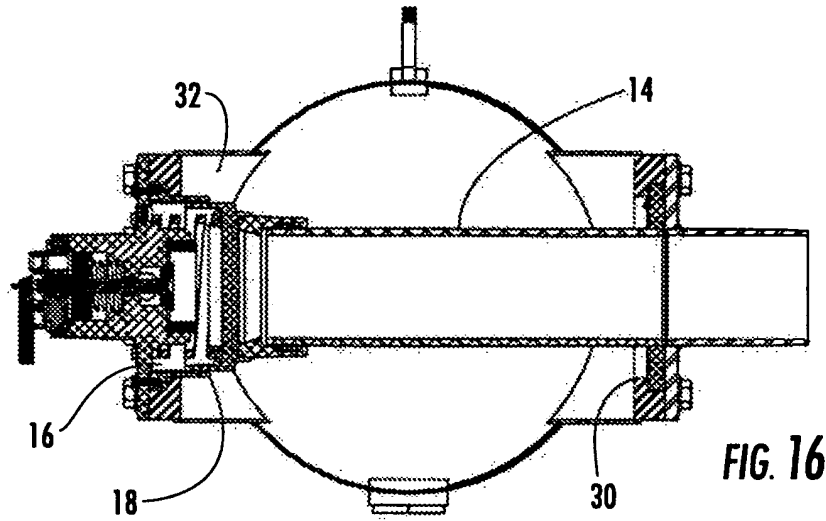


FIG. 15



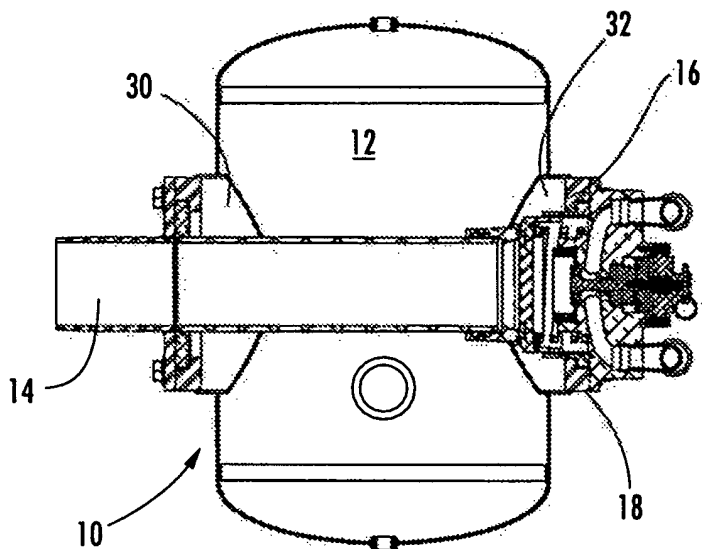


FIG. 18

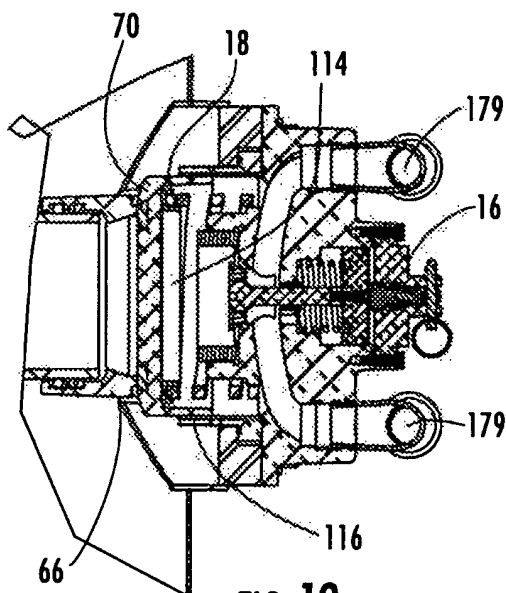


FIG. 19

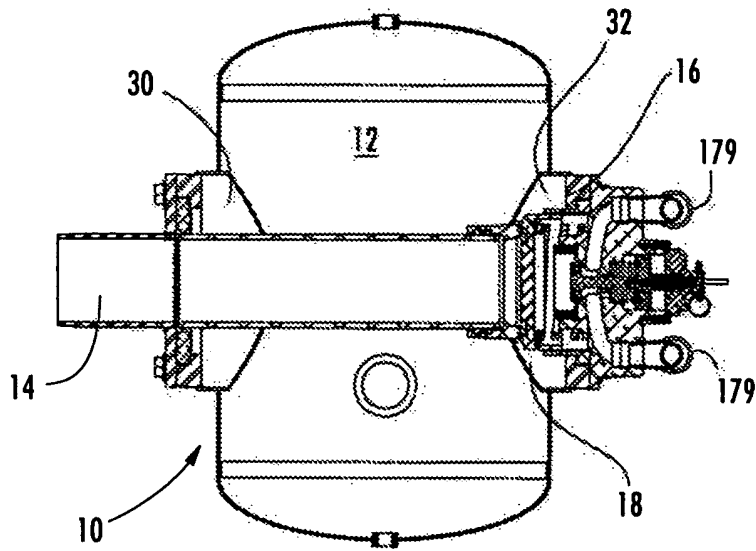


FIG. 20

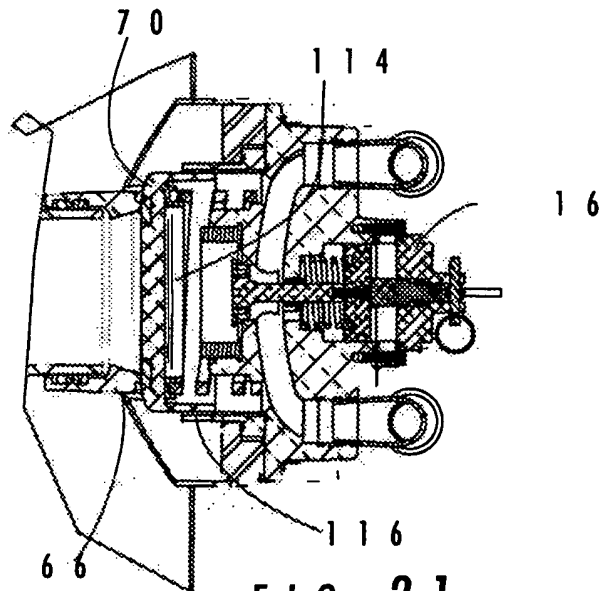


FIG. 21

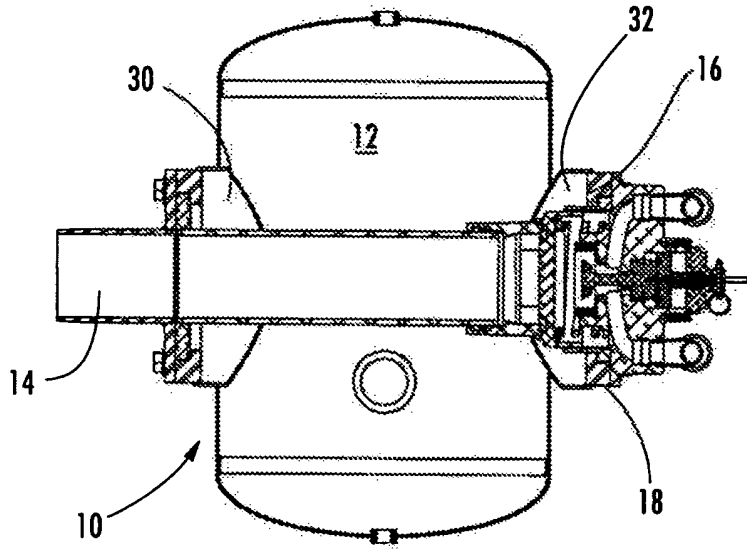


FIG. 22

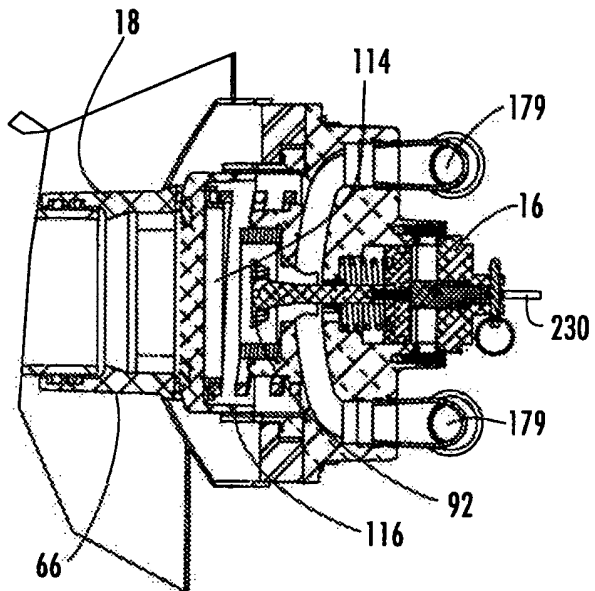


FIG. 23

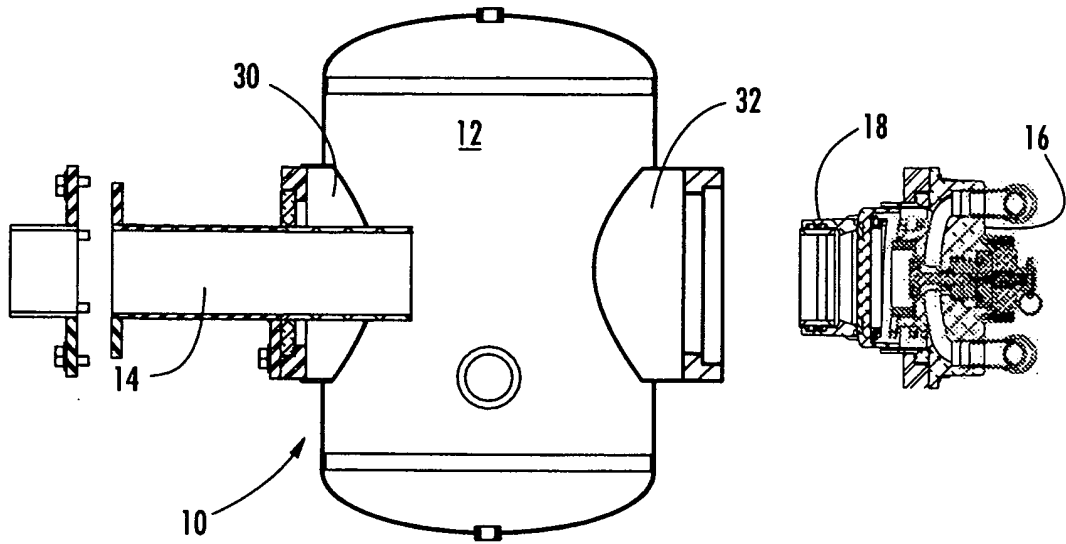


FIG. 24

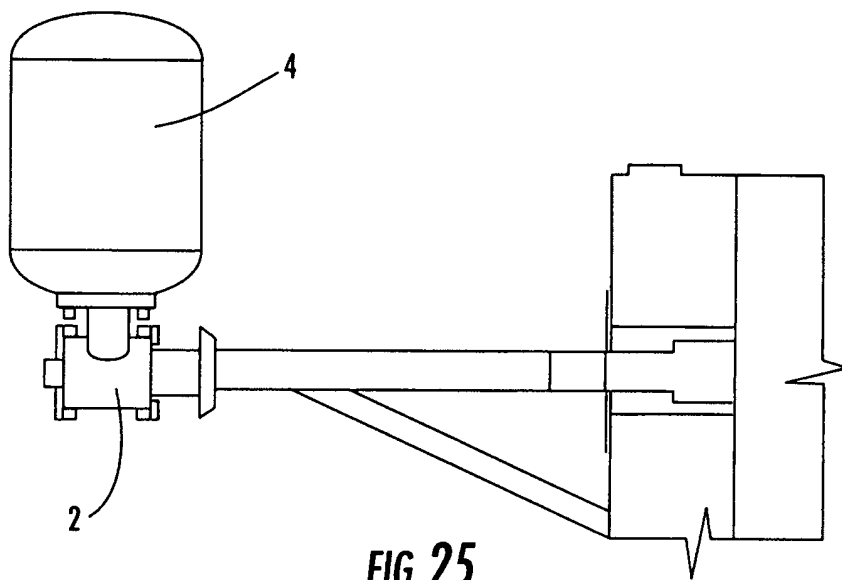


FIG. 25
(Técnica Anterior)

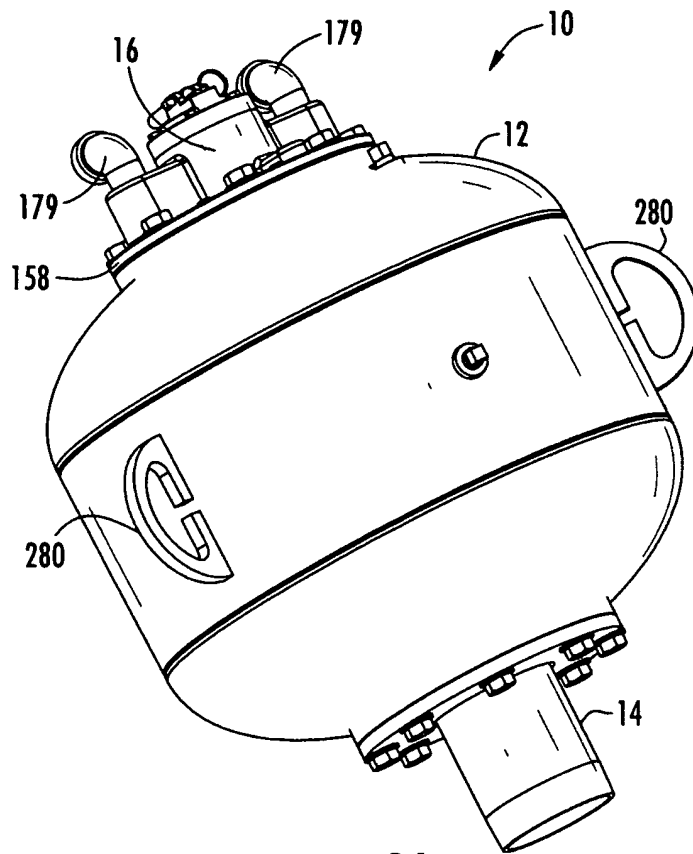


FIG. 26

RESUMO

Patente de Invenção: **"CANHÃO DE AR PARA REMOÇÃO DE MATERIAL FLUXÍVEL DE UM SISTEMA DE MANUSEIO DE MATERIAL"**.

A presente invenção refere-se a um canhão de ar ou arejador
5 (10) que tem uma primeira fonte de gás pressurizado, tal como um tanque
(12), uma montagem de tubo de descarga (14), uma montagem de válvula
(16) configurada para regular o fluxo de gás pressurizado a partir do tanque
(12) até a montagem de tubo de descarga (14) e um elemento de recepção
ou cesta (14) que tem uma primeira extremidade configurada para receber e
10 assentar a montagem de válvula (16) e uma segunda extremidade configu-
rada para unir, de maneira liberável e firme, à montagem de tubo de descar-
ga (14). A montagem de tubo de descarga (14), a montagem de válvula (16)
e a cesta (18) são todas concentricamente alinhadas ao longo de um eixo
geométrico longitudinal central que se estende, de maneira substancialmen-
15 te coaxial, à linha central longitudinal do tanque (12). O posicionamento da
montagem de tubo de descarga (14) e da montagem de válvula (16) próximo
a uma linha central longitudinal do tanque (12), que proporciona, deste mo-
do, uma localização central para a descarga de energia e o fornecimento de
portas grandes (70) na cesta (18) facilita a comunicação de fluido substanci-
20 almente desobstruída entre o tanque (12) e a montagem de tubo de descar-
ga (14), facilitando a descarga do gás pressurizado assim como a eficiência
aumentada e a produção de força do canhão de ar (10).