



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

(11) PI 0807414-3 B1



(22) Data do Depósito: 23/01/2008

(45) Data de Concessão: 06/10/2020

(54) Título: DISPOSITIVO DE PULVERIZAÇÃO

(51) Int.Cl.: B05B 1/00.

(30) Prioridade Unionista: 23/01/2007 US 60/897,006.

(73) Titular(es): SPRAYING SYSTEMS CO.

(72) Inventor(es): MICHAEL S. O'BRIEN.

(86) Pedido PCT: PCT US2008000874 de 23/01/2008

(87) Publicação PCT: WO 2008/091635 de 31/07/2008

(85) Data do Início da Fase Nacional: 23/07/2009

(57) Resumo: BOCAL DE PULVERIZAÇÃO DE ATOMIZAÇÃO DE AR COM VÁLVULA DE FECHAMENTO MAGNETICAMENTE ACIONADA. É propiciado um dispositivo de pulverização que inclui uma porção de corpo que possui uma passagem de fluido na mesma. Um bocal de pulverização é fixado à porção de corpo. O bocal de pulverização inclui um orifício de descarga para direcionar fluido da passagem de fluido na porção de corpo em um padrão de pulverização predeterminado. Uma agulha de válvula é sustentada na porção de corpo e no bocal de pulverização para movimento entre uma posição aberta para permitir descarga de fluido através do orifício de descarga e uma posição fechada para impedir descarga de fluido através do orifício de descarga. Um conjunto de pistões de controle é propiciado para controlar o movimento da agulha de válvula. O conjunto de pistões de controle é sustentado de forma móvel na porção de corpo e é não mecanicamente acoplado à agulha de válvula por atração magnética.

DISPOSITIVO DE PULVERIZAÇÃO**CAMPO DA INVENÇÃO**

[0001] A presente invenção refere-se genericamente a conjuntos de bocais de pulverização, e mais especificamente, a conjuntos de bocais de pulverização nos quais a descarga de fluido seja controlada por uma agulha de válvula ciclicamente operada.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

[0002] Conjuntos de bocais de pulverização que possuem uma cabeça de bocal de pulverização que está presa a um corpo de bocal formado com uma passagem de fluxo que se comunica com uma extremidade de orifício de descarga no bocal são conhecidos. Para controlar o fluxo de um fluido de aplicação através do conjunto de bocais, uma agulha de controle de válvula seletivamente móvel é colocada dentro da passagem de fluxo. Para facilitar a atomização de ar pressurizado do fluido de aplicação à medida que o mesmo é descarregado do conjunto de bocais, uma tampa de ar é normalmente colocada imediatamente à jusante da cabeça de bocal de pulverização de modo a definir uma câmara de ar.

[0003] É comum operar pneumaticamente a agulha de controle de válvula destes conjuntos de bocais de pulverização de tal forma a alcançar um movimento cíclico de velocidade relativamente elevada predeterminada entre as posições aberta e fechada a fim de alcançar a sincronização desejada e um padrão de pulverização desenvolvido projetado. Muitas instalações de processamento e fabricação utilizam grandes números destes bocais de pulverização pneumaticamente operados. A fim de operar todos os bocais de pulverização, tais instalações exigem capacidade de ar

de controle pressurizado substancial, o que pode ser muito dispendioso.

[0004] Um problema com tais conjuntos de bocais pneumaticamente controlados é que a agulha de válvula deve ser vedada do ar pressurizado que controla a operação da agulha de válvula. Isto normalmente é feito com um anel ou vedação de acondicionamento. Contudo, o anel ou vedação de acondicionamento cria um arrasto significativo no movimento da agulha de válvula, limitando a taxa na qual a agulha de válvula pode fazer o ciclo entre as posições aberta e fechada. Uma forma na qual para compensar a perda de fricção causada pelos anéis ou vedações de acondicionamento é aumentar a pressão do fornecimento de ar de controle na instalação. Contudo, isto pode ser muito dispendioso. Os anéis ou vedações de acondicionamento são também suscetíveis a vazamento excessivo devido a encaixe inferior ou uso que, por sua vez, resulta em utilização ineficiente do fornecimento de ar de controle pressurizado na instalação. Outro problema com os anéis ou vedações de acondicionamento é que os mesmos são difíceis de montar no conjunto de bocais de pulverização.

OBJETIVOS DA INVENÇÃO

[0005] É um objetivo da presente invenção propiciar um conjunto de bocais de pulverização pneumaticamente controlado que possa ser operado com eficiência substancialmente aperfeiçoada.

[0006] Outro objetivo é propiciar um conjunto de bocais de pulverização pneumaticamente controlado que possa ser mais confiavelmente operado em pressões de ar inferiores.

[0007] Um objetivo relacionado é propiciar um conjunto de bocais de pulverização que permita maiores números de tais bocais a serem utilizados em sistemas de pulverização para um fornecimento de ar pressurizado determinado.

[0008] Um objetivo adicional é propiciar um conjunto de bocais de pulverização pneumaticamente controlado do tipo acima que elimine a necessidade de uma vedação de acondicionamento ou similar em torno de uma agulha de controle de válvula do conjunto de bocais de pulverização que pode criar arrasto indesejável no movimento da agulha de válvula e pode experimentar uso e vazamento indesejáveis que podem encurtar a vida efetiva do conjunto de bocais de pulverização.

[0009] Ainda outro objetivo é propiciar um conjunto de bocais de pulverização do tipo anterior que seja relativamente simples em projeto e construção e que se preste à fabricação e uso econômicos.

[00010] Outros objetivos e vantagens da invenção tornar-se-ão evidentes durante a leitura da descrição detalhada que se segue e durante referência aos desenhos, nos quais:

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[00011] A Fig. 1 é uma vista em perspectiva de um conjunto de bocais de pulverização exemplificativo com um conjunto de válvulas magneticamente acionado de acordo com a presente invenção.

[00012] A Fig. 2 é uma vista em seção transversal do conjunto de bocais de pulverização da Fig. 1 tomada no plano da linha 2-2 da Fig. 1 que mostra o conjunto de

válvulas na posição fechada.

[00013] A Fig. 3 é uma vista em seção transversal, fragmentada do conjunto de bocais de pulverização da Fig. 1 similar a Fig. 2, porém mostrando o conjunto de válvulas na posição aberta.

[00014] A Fig. 4 é uma vista em seção transversal parcial, em perspectiva do conjunto de válvulas do conjunto de bocais de pulverização da Fig. 1.

[00015] A Fig. 5 é uma vista em seção transversal, em perspectiva do conjunto de pistões do conjunto de bocais de pulverização da Fig. 1.

[00016] A Fig. 6 é uma vista em seção transversal, em perspectiva do conjunto de tampas de extremidade do conjunto de bocais de pulverização da Fig. 1 que mostra o arranjo de retorno de válvula magnética.

[00017] A Fig. 7 é uma vista em seção lateral de uma modalidade alternativa de um conjunto de bocais de pulverização de acordo com a presente invenção que inclui um arranjo de retorno de válvula de mola.

[00018] Embora a invenção seja suscetível a diversas modificações e construções alternativas, certas modalidades ilustrativas da mesma foram mostradas nos desenhos e serão descritas em detalhes abaixo. Entende-se, contudo, que não há intenção em limitar a invenção à forma específica descrita, porém o contrário, a intenção é cobrir todas as modificações, construções alternativas, e equivalentes que entrem no espírito e âmbito da invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[00019] Em relação agora mais especificamente as Figs. 1-3 dos desenhos, é mostrado um conjunto de bocais de

pulverização 10 de acordo com a invenção. Neste caso, o conjunto de bocais de pulverização 10 geralmente compreende uma porção de corpo 12, um bocal de pulverização 14 montado sobre a porção de corpo e uma tampa de ar 16 sobre o bocal de pulverização 14. A estrutura básica e operação do conjunto de bocais de pulverização são conhecidas na técnica, por exemplo, conforme descrito na Patente U.S. No. 5.707.010. A estrutura global e operação do conjunto de bocais de pulverização deveriam ser entendidas como sendo ilustrativas de apenas um exemplo de um dispositivo de pulverização com o qual a presente invenção pode ser utilizada.

[00020] Neste caso, a porção de corpo 12 inclui as entradas para diversos fornecimentos de fluido associados com a operação do conjunto de bocais de pulverização conforme mostrado nas Figs. 2 e 3. Especificamente, a porção de corpo ilustrada 12 inclui uma porta de entrada de fluido de aplicação 18 para conexão a um fornecimento de fluido de aplicação a ser pulverizado e uma porta de fluido auxiliar 20 para conexão com uma fonte de ar pressurizado (por exemplo, ar pressurizado) utilizada para atomizar o fluido de aplicação sendo pulverizado. A porta de entrada de fluido de aplicação 18 comunica-se com uma passagem de fluido central 22 na porção de corpo 12.

[00021] O bocal de pulverização 14 é fixado à jusante ou extremidade de descarga da porção de corpo 12 por uma haste rosqueada 24 engatável na passagem de fluido central 22 na porção de corpo. A tampa de ar 16, por sua vez, é montada sobre a extremidade a jusante do bocal de pulverização 14 por uma porca de retenção 26 que engata uma

aba sobre a tampa de ar 16 e rosqueia sobre a extremidade de bocal de pulverização 14. Para direcionar o fluido de aplicação através do conjunto de bocais 10, o bocal de pulverização 14 inclui uma passagem de fluido central 28 que se comunica com uma passagem de fluido central 22 na porção de corpo 12. O bocal de pulverização 14 inclui ainda diversas passagens de fluido de atomização 30 que se comunicam com um cano de distribuição anular 32 na porção de corpo 12, que, por sua vez, está em comunicação com a porta de entrada de fluido auxiliar de atomização 20.

[00022] O bocal de pulverização 14 inclui uma porção dianteira que se estende para frente 34 que define um orifício de descarga de fluido 35. A porção dianteira 34 do bocal de pulverização 14 estende-se para fora a partir do corpo de bocal de pulverização para dentro e através de uma câmara de ar 36 que é definida em torno da extremidade a jusante do corpo de bocal pela tampa de ar 16. A porção dianteira 34 termina em uma passagem de descarga central 38 na tampa de ar 16 que se estende a jusante a partir da câmara de ar 36. A porção dianteira 34 é ligeiramente menor em diâmetro do que a passagem de descarga central 38 na tampa de ar 16 de modo que um orifício anular seja propiciado em torno da porção dianteira 34 através da qual o fluido de atomização é descarregado paralelo a e para dentro do fluido de aplicação sendo descarregado através do orifício de descarga de fluido de aplicação 35.

[00023] Para controlar o fluxo de fluido de aplicação através do orifício de descarga 35 no bocal de pulverização, o conjunto de bocais de pulverização 10 inclui um conjunto de válvulas 40 que inclui uma agulha de

válvula 42 que é móvel entre as posições aberta (vide Fig. 3) e fechada (vide Fig. 2). Na modalidade ilustrada, a agulha de válvula 42 é um elemento cilíndrico longo que é sustentado pela porção de corpo 12 e se estende axialmente através das passagens de fluido central na porção de corpo e o bocal de pulverização 22, 28 até o orifício de descarga 35. Na posição fechada, conforme mostrado na Fig. 2, uma porção de extremidade distal da agulha de válvula 42 engata e assenta contra uma superfície interna do orifício de descarga 35 bloqueando deste modo o fluido de aplicação na passagem central 28 do bocal de pulverização 14 de sair através do orifício de descarga. Na posição aberta, conforme mostrado na Fig. 3, a porção de extremidade da agulha de válvula 42 é retraída para longe do orifício de descarga 35 de modo que o fluido de aplicação possa fluir através do orifício de descarga e para fora do conjunto de bocais de pulverização 10.

[00024] A agulha de válvula 42 é sustentada para reciprocidade, movimento axial em um tubo de guia 44 que é parte de um conjunto de tubos de guia 45 incluído na porção de corpo. Neste caso, a porção de corpo 12 compreende uma seção dianteira 46 que inclui a passagem de fluido central 22 e as entradas de fluido de aplicação e atomização, o conjunto de tubos de guia 45 e uma tampa de extremidade 48. O conjunto de tubos de guia 45 é arrumado em um recesso de abertura voltado para a parte posterior na seção dianteira 46 do corpo e inclui uma haste rosqueada 50 que engata roscas complementares na extremidade adiantada do recesso. A tampa de extremidade 48, por sua vez, rosqueia sobre a extremidade posterior da seção dianteira 46 e também engata

a extremidade posterior do conjunto de tubos de guia 45. Quando fixado à seção dianteira 46 da porção de corpo 12, o tubo de guia 44 comunica-se com a passagem de fluido central 22 de modo que o fluido de aplicação introduzido através da entrada 18 circule em torno da agulha de válvula 42 em ambas as passagens de fluido central na seção dianteira e no bocal de pulverização 18, 28 bem como no tubo de guia 44.

[00025] Na modalidade ilustrada, a agulha de válvula 42 desliza para frente no tubo de guia 44 para alcançar a posição fechada e na direção posterior para alcançar a posição aberta. Para facilitar este movimento de deslizamento, uma guia de agulha 52 é arrumada sobre a agulha de válvula 42 próxima à extremidade adiantada da mesma. Conforme mostrado na Fig. 4, a guia de agulha 52, neste caso, possui diversos membros que se estendem radialmente que definem uma série de aberturas estriadas que permitem que o fluido de aplicação passe a guia de agulha e deste modo circule através do tubo de guia 44. A agulha de válvula 42 é ainda sustentada para movimento de deslizamento no tubo de guia 44 por uma seção alargada 54 que é arrumada mais próxima à extremidade posterior da agulha de válvula 42. Novamente, para permitir a circulação do fluido de aplicação através do tubo de guia 44, a seção alargada 54 da agulha de válvula 42 possui lados planos opostos que definem aberturas entre a seção alargada 54 e a parede interna do tubo de guia 44 através do qual o fluido de aplicação pode fluir (vide Fig. 4).

[00026] De acordo com um aspecto importante da presente invenção, para efetivar movimento da agulha de

válvula 42 entre as posições aberta e fechada, o conjunto de válvula 40 inclui um conjunto de pistões acionados por fluido 56 que incorpora um carro móvel 58 que possui um acoplamento não mecânico com a agulha de válvula 42 que permite a agulha de válvula mover com o carro (vide Figs. 2 e 3). Ao realizar a invenção, a agulha de válvula 42 é acoplada ao carro 58 por meio de um campo magnético para movimento simultâneo com o carro durante acionamento através de um fluido de controle pressurizado, por exemplo, ar pressurizado. Com este arranjo, não há necessidade de ter qualquer acondicionamento gotejante ou vedações separam o fluido de controle do fluido de aplicação à medida que o tubo de guia define uma parede sólida que propicia tal separação. Sendo assim, o potencial para vazamento do fluido de controle é substancialmente reduzido. Além disso, a eliminação do acondicionamento ou vedações remove uma fonte significativa de arrasto no movimento da agulha de válvula. Como resultado, o conjunto de bocais de pulverização pode ser mais confiavelmente operado em pressões de fluido de controle relativamente baixas e um número maior de conjuntos de bocais de pulverização pode ser utilizado em uma aplicação específica com um fornecimento de fluido de controle pressurizado determinado.

[00027] Na modalidade ilustrada, o conjunto de pistões 56 é arrumado em uma câmara de ar de controle 60 que é definida no espaço entre a superfície externa do tubo de guia 44 e a superfície interna do recesso na seção dianteira 46 da porção de corpo 12. O carro 58 do conjunto de pistões é sustentado sobre o tubo de guia 44 para

movimento de deslizamento para frente e para trás na câmara de ar de controle 60. O carro 58 é de preferência feito de um material de baixa fricção tal como Teflon® a fim de facilitar o movimento de deslizamento no tubo de guia 44. Um anel de vedação 62 é arrumado em uma ranhura sobre a superfície externa do carro para garantir uma vedação apertada contra a superfície interna da porção de corpo.

[00028] Para propiciar a conexão magnética entre o conjunto de pistões 56 e a agulha de válvula 42, o carro 58 inclui um recesso em formato de cálice no qual, neste caso, dois ímãs anulares externos 64 são arrumados. Um anel de arame 65 é arrumado adjacente à extremidade de abertura do recesso em formato de cálice para auxiliar a reter os ímãs no recesso conforme mostrado na Fig. 5. Um par de ímãs anulares internos 66 que possui um diâmetro relativamente menor do que os ímãs anulares externos é, por sua vez, fixado sobre a agulha de válvula 42 (vide Figs. 2 e 3). Especificamente, os ímãs anulares internos 66 são arrumados sobre a agulha de válvula 42 de modo que os mesmos estejam radialmente para dentro dos ímãs anulares externos 64 com os ímãs anulares externos em relação circundante aos ímãs anulares internos.

[00029] Os ímãs anulares externos e internos 64, 66 são magnetizados na direção axial com os pólos magnéticos arrumados em extremidades axiais opostas de cada um dos ímãs anulares. Além disso, os ímãs anulares internos 66 são arrumados de modo que seus pólos sejam arrumados na orientação oposta dos pólos dos ímãs anulares externos 64. Especificamente, os pólos norte dos ímãs anulares internos 66 são alinhados com pólos sul dos ímãs anulares externos

64 e os pólos sul dos ímãs anulares internos são alinhados com os pólos norte dos ímãs anulares externos conforme mostrado nas Figs. 2 e 3. Este alinhamento garante que exista uma conexão magnética forte, boa entre os ímãs anulares externos e internos 64, 66. Os ímãs anulares externos e internos 64, 66 podem ser construídos de qualquer material magnético adequado. Um tipo adequado de ímã que pode ser utilizado é um ímã terrestre raro de neodímio. De acordo com uma modalidade, os ímãs anulares externos e internos podem ser ímãs de neodímio taxados de N42.

[00030] O movimento de deslizamento do carro 58 é direcionado pelo fluxo de fluido de controle pressurizado para a câmara de ar de controle 60. Para este fim, a porção de corpo 12 inclui uma porta de entrada de fluido de controle 68 em comunicação com a câmara de ar de controle 60 que pode ser conectada a um fornecimento de fluido de controle pressurizado. Quando o ar de controle pressurizado é direcionado através da entrada 68 e para dentro da câmara de ar 60, o ar de controle pressurizado força o carro 58, e com o mesmo os ímãs anulares externos 64, para a parte posterior no tubo de guia 44 (vide Fig. 3). Por causa da conexão magnética entre os ímãs anulares externos e internos 64, 66, este movimento dos ímãs anulares externos 66 puxa os ímãs anulares internos 64, e com os mesmos a agulha de válvula 42, na direção posterior para dentro da posição aberta. Devido à forte atração magnética entre os ímãs anulares externos e internos 64, 66, o movimento da agulha de válvula 42 pode ser controlado sem qualquer conexão física entre a agulha de válvula e o conjunto de

pistões.

[00031] Além de manter com a invenção, o conjunto de pistões 56 pode possuir um arranjo de retorno de agulha de válvula não mecânica para retornar a agulha de válvula 42 para sua posição fechada, assentada. Para este fim, um ímã anular adicional 70 é colocado na direção posterior da agulha de válvula 42 em um recesso definido na tampa de extremidade 48 da porção de corpo 12 (vide Figs. 2, 3 e 6). Como com os ímãs anulares externos e internos 64, 66, o ímã anular posterior 70 é magnetizado na direção axial de modo que os pólos opostos do ímã sejam arrumados em extremidades axiais opostas. Neste caso, o ímã anular posterior 70 é substancialmente do mesmo diâmetro dos ímãs anulares externos 64 sustentados no carro 58. Além disso, o ímã anular posterior 70 é arrumado com seus pólos orientados opostamente àqueles dos ímãs anulares externos 64. Por exemplo, na modalidade ilustrada, o pólo sul do ímã anular posterior 70 se volta para o pólo sul do ímã anular externo mais posterior 64. Desta forma, o ímã anular posterior 70 empurra ou inclina o carro 58 para frente na direção de fechamento de válvula.

[00032] A pressão do fluido de controle na câmara de ar de controle 60 deve ser suficiente para superar esta força de inclinação magnética quando o carro 58 é acionado na direção posterior para mover a agulha de válvula 42 para a posição aberta. Quando o fornecimento de fluido de controle pressurizado para a câmara de ar de controle 60 é desligado, a força de inclinação magnética criada pelo ímã anular posterior 70 e os ímãs anulares externos 64 volta o carro 58 e deste modo a agulha de válvula 42 para a posição

fechada (vide Fig. 2). O fornecimento de fluido de controle para a entrada 68 é controlado externamente, tal como por válvulas acionadas por solenóide. Através de tal controle do fluxo de fluido de controle para a entrada 68, a agulha de válvula 42 pode ser seletivamente movida entre as posições aberta e fechada, incluindo a operação do conjunto de agulha de válvula em um modo liga-desliga cíclico de velocidade elevada.

[00033] Um arranjo de retorno de agulha de válvula alternativo é ilustrado na Fig. 7. Neste arranjo, uma mola de compressão de mola 70 é confinada entre um recesso na tampa de extremidade 48 da porção de corpo 12 e a extremidade posterior do carro 58. Como o ímã anular posterior das Figs. 2 e 3, a mola de compressão 70 inclina o conjunto de pistões 58 e conseqüentemente a agulha de válvula 42 para frente até uma posição fechada completamente assentada através da atração magnética entre os ímãs anulares externos e internos 64, 66.

[00034] Todas as referências, incluindo publicações, pedidos de patentes, e patentes, citados aqui são pela mesma incorporados mediante referência à mesma extensão como se cada referência fosse individual e especificamente indicada para ser incorporada mediante referência e fosse estabelecida anteriormente em sua totalidade aqui.

[00035] O uso dos termos "um" e "uma" e "o" e referências similares no contexto de descrever a invenção (especialmente no contexto das reivindicações que se seguem) deve ser construído para cobrir tanto o singular quanto o plural, a não ser que de outra forma indicada aqui ou claramente contradita pelo contexto. Os termos "que

compreende”, “que possui”, “que inclui” e “que contém” devem ser construídos como termos de finalidade aberta (isto é, significando “incluindo, porém não limitado a,”) a não ser que de outra forma observado. Citação de faixas de valores aqui é meramente destinada a servir como um método à mão de referir-se individualmente a cada valor separado que entra dentro da faixa, a não ser que de outra forma indicada aqui, e cada valor separado é incorporado na especificação como se fosse individualmente citado aqui. Todos os métodos descritos aqui podem ser realizados em qualquer ordem adequada a não ser que de outra forma indicada aqui ou de outra forma claramente contradito pelo contexto. O uso de qualquer e todos os exemplos, ou linguagem exemplificativa (por exemplo, “tal como”) propiciada aqui, destina-se meramente a melhor iluminar a invenção e não impõe uma limitação sobre o âmbito da invenção a não ser que de outra forma reivindicado. Nenhuma linguagem na especificação deveria ser construída como indicando qualquer elemento não reivindicado como essencial para a prática da invenção.

[00036] Modalidades preferidas desta invenção são descritas aqui, incluindo o melhor modo conhecido para os inventores para realizar a invenção. Variações daquelas modalidades preferidas podem tornar-se evidentes àqueles versados na técnica durante a leitura da descrição anterior. Os inventores esperam que versados na técnica empreguem tais variações conforme apropriado, e os inventores pretendem que a invenção seja praticada de outra forma que conforme especificamente descrita aqui. Conseqüentemente, esta invenção inclui todas as

modificações e equivalentes da matéria objeto citada nas reivindicações em anexo à mesma conforme permitido pela lei aplicável. Além disso, qualquer combinação dos elementos acima descritos em todas as variações possíveis dos mesmos é abrangida pela invenção a não ser que de outra forma indicada aqui ou de outra forma claramente contradita pelo contexto.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de pulverização (10), compreendendo:
uma porção de corpo (12) que possui uma passagem de fluido (22) na mesma;

um bocal de pulverização (14) fixada à porção de corpo (12) que inclui um orifício de descarga (35) para direcionar o fluido a partir da passagem de fluido (22) na porção de corpo (12) em um padrão de pulverização predeterminado;

uma agulha de válvula (42) sustentada na porção de corpo (12) e bocal de pulverização (14) para movimento em uma direção axial entre a posição aberta para permitir descarga de fluido através do orifício de descarga (35) e uma posição fechada para impedir descarga de fluido através do orifício de descarga (35);

um conjunto de pistões de controle (56) para controlar movimento da agulha de válvula (42), o conjunto de pistões de controle (56) sendo sustentado de forma móvel na porção de corpo (12) e sendo não mecanicamente acoplado à agulha de válvula (42) por atração magnética,

caracterizado pelo fato do referido conjunto de pistões de controle (56) que inclui um carro móvel (58) tendo um primeiro ímã (64), um segundo ímã (66) fixada agulha de válvula (42), e os referidos primeiro e segundo ímãs (64, 66) sendo disposto de modo a produzir atração magnética entre eles tal que o movimento do referido carro (58) simultaneamente move a referida agulha de válvula (42), o referido carro (58) sendo disposto em uma câmara de fluido de controle (60) e sendo acionado por fluido comprimido para mover o carro (58) e a agulha de válvula

(42) para a referida posição aberta; e

em que o dispositivo de pulverização (10) compreende ainda um terceiro ímã (70) fixado à porção de corpo (12) que interage com o referido primeiro ímã (64) por repulsão magnética para mover o referido carro (58) e agulha de válvula (42) para a referida posição fechada.

2. Dispositivo de pulverização, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato do primeiro ímã (64) compreender uma primeira pluralidade de ímãs magnetizados na direção axial com os pólos magnéticos dispostos em extremidades axiais opostas dos diversos primeiros ímãs, e do segundo ímã (66) compreender uma segunda pluralidade de ímãs dispostos com o pólo magnético em orientação magnética oposta aos pólos da primeira pluralidade de ímãs.

3. Dispositivo de pulverização, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato do terceiro ímã (70) ser magnetizado com os pólos magnéticos magnetizados em uma direção axial com os pólos magnéticos dispostos em extremidades axiais opostas do terceiro ímã (70).

4. Dispositivo de pulverização, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de incluir ainda uma tampa de ar (16) montada sobre uma extremidade a jusante da porção de corpo (12) para atomizar fluido descarregado através do orifício de descarga (35).

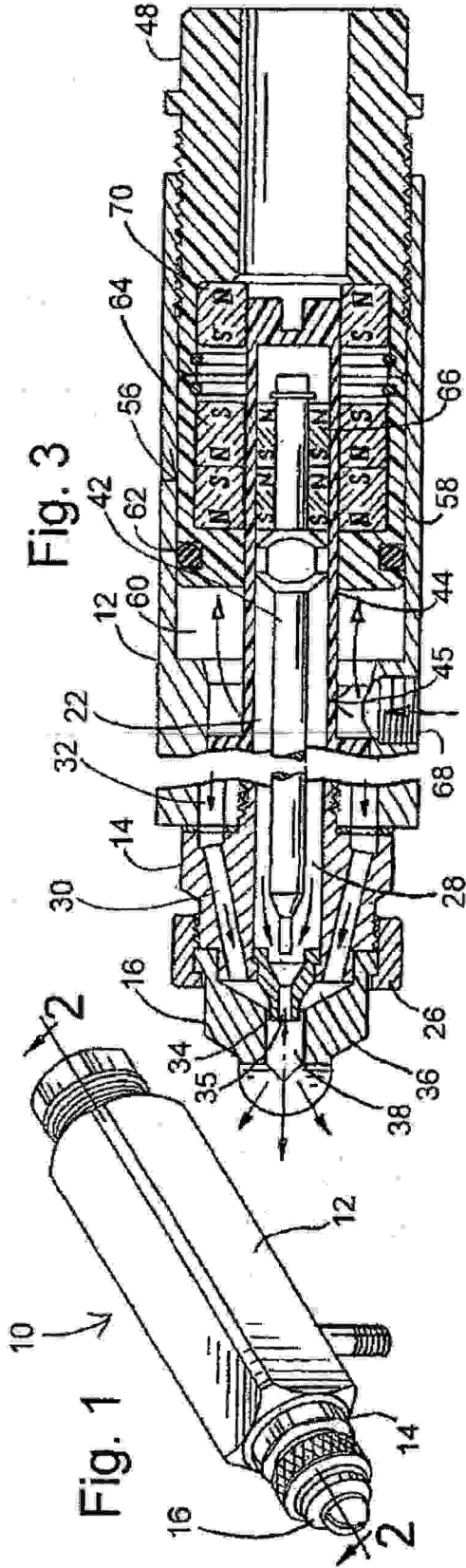


Fig. 3

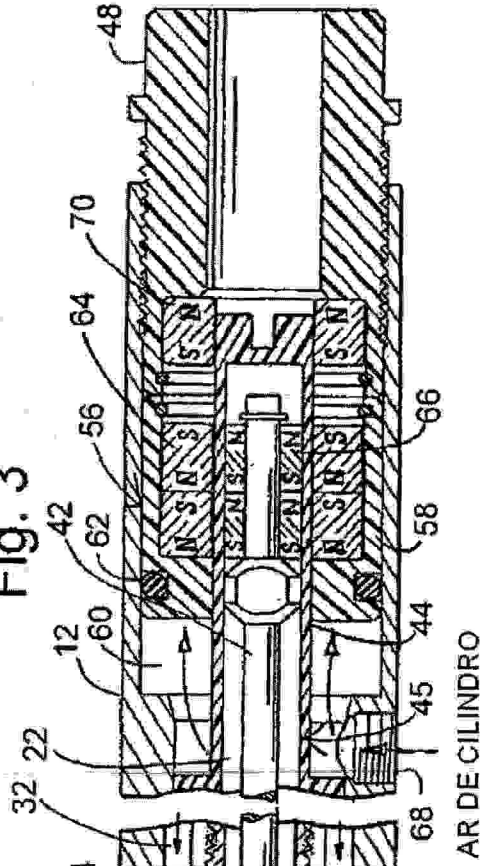


Fig. 2

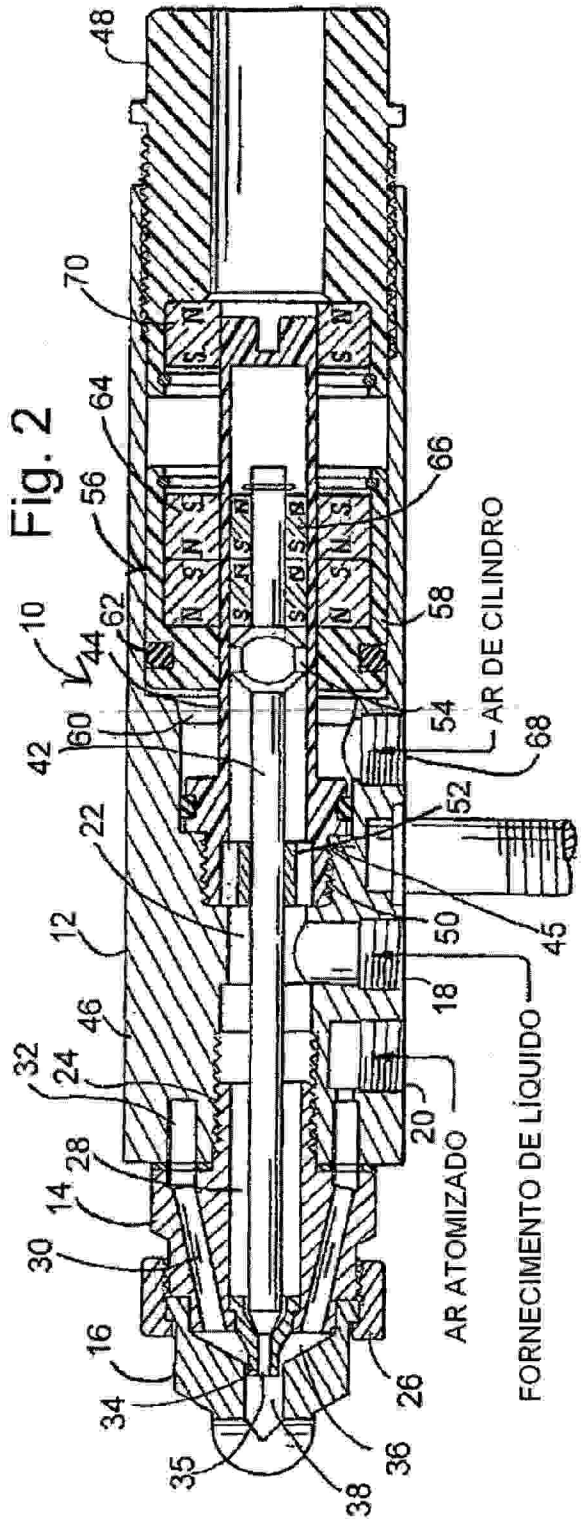


Fig. 4

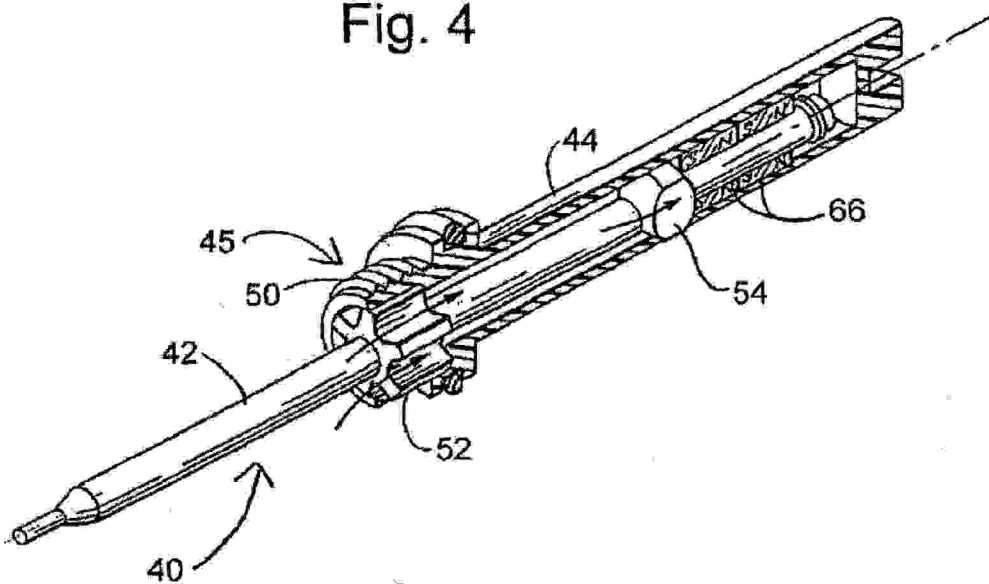


Fig. 5

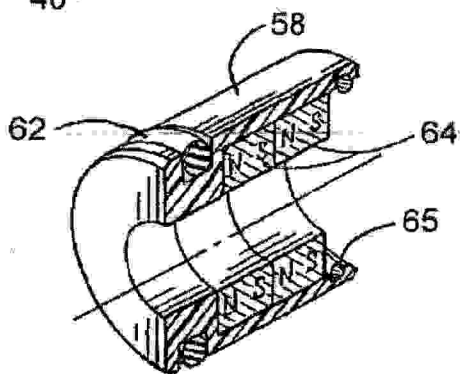


Fig. 6

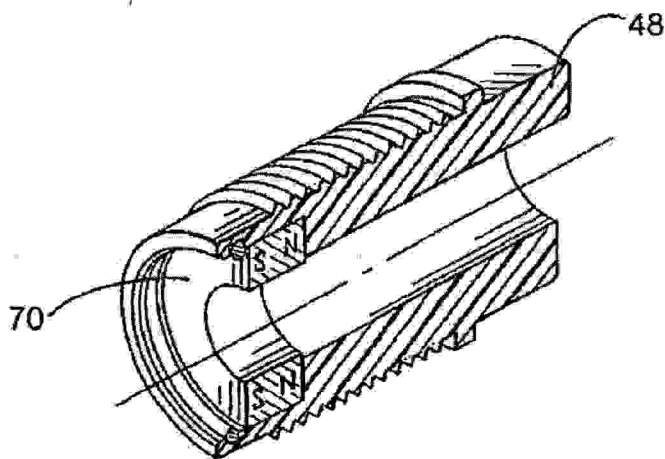


Fig. 7

