



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

(11) PI 0902489-1 B1

(22) Data do Depósito: 22/07/2009

(45) Data de Concessão: 07/11/2017



(54) Título: ARRANJO DE ACOPLADOR DE FLUIDO, E, COMBINAÇÃO DE UM ARRANJO DE CONTROLE COM UM ARRANJO DE ACOPLADOR DE FLUIDO

(51) Int.Cl.: A01M 7/00; F16L 27/00

(30) Prioridade Unionista: 24/07/2008 US 12/178893

(73) Titular(es): DEERE & COMPANY

(72) Inventor(es): DANIEL JOSEPH HUEGERICH; TRAVIS G. FUNSETH; TONYA MARIE O'NEAL; RICHARD ALLEN HUMPAL

“ARRANJO DE ACOPLADOR DE FLUIDO, E, COMBINAÇÃO DE UM ARRANJO DE CONTROLE COM UM ARRANJO DE ACOPLADOR DE FLUIDO”

5 A presente invenção refere-se a pulverizadores agrícolas e refere-se, mais especificamente, a um arranjo de acoplador de válvula para facilitar a transferência de fluido de um tanque de assistência para o pulverizador.

Fundamentos da Invenção

10 Recentemente, tem-se tornado conhecido equipar um veículo pulverizador e um veículo com tanque de assistência com um arranjo de acoplador de fluido, pelo qual um conduto de transferência de fluido se estendendo do tanque de assistência pode ser conectado, manual ou automaticamente, a um conduto de admissão de fluido levando a um tanque pulverizador. Após fazer a conexão, o operador abre uma série de válvulas
15 para estabelecer um trajeto de fluido, permitindo ao fluido escoar do tanque do veículo de assistência para o tanque, ou tanques, do veículo pulverizador. Este arranjo de acoplamento está descrito no pedido de patente US. 10/284.002, solicitado aos 30 de outubro de 2002 e publicado sob o nº. 20040084551 em 6 de maio de 2004.

20 Após o tanque, ou tanques, de fluidos do veículo pulverizador ter sido recarregado, o operador deve fechar as válvulas e desconectar o acoplador de fluido que interconecta os condutos de transferência e de admissão, de maneira que impeça ou limite o derramamento de produtos químicos fluidos sobre o solo. Um inconveniente dos grandes encaixes e
25 válvulas atuais, necessários para transferir rapidamente produtos químicos fluidos do tanque de assistência para o tanque ou tanques pulverizadores, é o fato de permitirem derramamento significativo dos produtos químicos.

Portanto, o problema a ser resolvido é prover um arranjo de acoplador entre os condutos de transferência e de admissão dos veículos de

assistência e pulverizador que permita uma transferência relativamente rápida de produtos químicos fluidos, enquanto minimiza o derramamento destes produtos químicos.

Sumário Da Invenção

5 De acordo com a presente invenção, é provido um arranjo de acoplador para conectar seletivamente um conduto de transferência de fluido do tanque de alimentação para um conduto de admissão de fluido do pulverizador, bem como, desligar a mangueira de transferência

10 Um objetivo da invenção é prover um arranjo de acoplador incluindo uma primeira seção de acoplador, conectada a uma extremidade de um conduto de transferência de fluido do tanque de assistência, e uma segunda seção de acoplador, conectada a uma extremidade do conduto de admissão de fluido de um pulverizador, com as primeiras e segundas seções de acoplador projetadas para cooperar ao serem mutuamente acopladas e
15 desacopladas uma à outra, de modo a eliminar qualquer derramamento significativo de produtos químicos fluidos.

O objetivo citado é atingido por um arranjo de acoplador, onde cada uma das primeiras e segundas seções de acoplador inclui um corpo vazado definindo uma passagem de fluido, com a passagem de fluido da
20 primeira seção de acoplador incluindo uma abertura de descarga fechada normalmente por uma primeira válvula de gatilho carregada por mola, e com a passagem de fluido da segunda seção de acoplamento, incluindo uma abertura da descarga normalmente fechada por uma segunda válvula de gatilho que é carregada para sua posição fechada pela mola atuando sobre a
25 primeira válvula de gatilho quando um inserto cilíndrico, definido na extremidade de uma das primeiras e segundas seções de acoplador, é assentado dentro de um receptáculo cilíndrico definido na extremidade de outra das primeiras e segundas seções de acoplador, com um atuador de força operável remotamente localizado dentro do corpo vazado da segunda seção de

acoplador e conectado à segunda válvula de gatilho, de modo que o atuador possa ser operado seletivamente para abrir as primeiras e as segundas válvulas de gatilho contra a carga da mola. A seção de acoplador que define o inserto inclui uma ranhura de vedação anular contendo uma vedação inflável que

- 5 pode ser inflada seletivamente para impedir o vazamento e estabelecer um travamento por atrito justo entre o inserto e o receptáculo, uma vez o inserto adequadamente assentado no receptáculo. É provido um dispositivo de proximidade que detecta quando o inserto está localizado corretamente no receptáculo e que envia um sinal ao operador antes da inflação da vedação.
- 10 Uma vez a vedação inflada, o atuador é atuado para efetuar a abertura de ambas as válvulas de gatilho para estabelecer um trajeto de fluido ininterrupto através do qual o fluido pode fluir do veículo de assistência para o veículo pulverizador.

Descrição Resumida Dos Desenhos

- 15 A Fig. 1 é uma vista esquemática mostrando um conduto de descarga de fluido do veículo de assistência acoplado a um conduto de admissão do veículo pulverizador sobre um arranjo de acoplador que pode ser liberado.

- 20 A Fig. 2 é uma vista lateral do arranjo de acoplador com as seções de acoplador mostradas em uma condição separada.

A Fig. 3 é uma vista seccional vertical longitudinal do arranjo de acoplador mostrado na Fig. 2.

A Fig. 4 é uma vista como a Fig. 3, mas mostrando as seções de acoplador mutuamente assentadas, com as válvulas de gatilho fechadas

- 25 A Fig. 5 é uma vista como a Fig. 4, mas mostrando as válvulas de gatilho abertas.

A Fig. 6 é uma representação esquemática de um circuito de controle eletro-hidráulico para controlar a abertura das válvulas de gatilho incorporado ao arranjo de acoplador.

Descrição Do Modo De Realização Preferido

Com referência agora à Fig. 1, é mostrado um veículo pulverizador automotor 10 posicionado adjacente a um veículo de assistência 40 durante uma operação de recarga. O veículo pulverizador 10 inclui uma armação 12 suportada sobre pares dianteiros e traseiros de rodas motrizes 14 e 16, respectivamente. Montado sobre uma região central entre extremidades opostas da armação, a cabine 18 de um operador contém todos os controles (não mostrados) para controlar a operação do veículo 10 incluindo o encaminhamento de fluido para bocais pulverizadores de uma lança pulverizadora suportada em uma extremidade traseira da armação 12. O fluido a ser asperso sobre uma colheita e/ou solo está contido em um tanque 22 montado sobre a armação 12 atrás da cabine 18, devendo ser entendido que o tanque 22 é meramente representativo e que uma pluralidade de tanques pulverizadores poderia ser provida. Um sensor de nível de fluido 23 é provido sobre o tanque 22 para monitorar o nível a que o tanque é carregado. Um conduto de admissão de fluido 24 é acoplado para carregar o tanque 22, e localizada no conduto, temos uma bomba de transferência ou carga de deslocamento variável 26, de alta capacidade e velocidade variável, servindo para recarregar o tanque pulverizador 22. Uma bomba separada (não mostrada) é provida para extrair o fluido do tanque 22 e suprir este fluido à lança pulverizadora.

De modo a maximizar a operação da bomba de carga 26 para cada uma das diferentes configurações de encanamento, que poderiam ser tipicamente encontradas ao recarregar tanques de assistência diferentes, a operação da bomba 26 é monitorada. Especificamente, a operação da bomba de carga 26 é monitorada por um tacômetro 28 acoplado ao eixo motriz da bomba, um detector de fluxo 30 localizado na saída da bomba, um detector de vácuo 32 localizado na entrada da bomba e um acelerômetro 33 acoplado a uma localização de alojamento da bomba para sensorear a vibração da bomba.

Todas as condições sensoreadas, ou monitoradas, da bomba provêm informação para um arranjo de controle automático e/ou para um exibidor visual de modo que o arranjo de controle possa operar automaticamente, ou o operador possa intervir para reduzir o deslocamento da bomba 26 no caso de uma condição de bomba sensoreada, ou monitorada, indicar uma condição iminente de cavitação da bomba. Naturalmente, o deslocamento da bomba pode ser aumentado quando nenhuma condição iminente de cavitação é monitorada.

O veículo de assistência 40 pode ser de qualquer variedade de configurações conhecidas, mas aqui está mostrado na forma de um trailer tendo conjuntos de rodas motrizes 42 dianteiros e traseiros 15 e 44, respectivamente, que são interconectados normalmente por uma armação, não mostrada, que suporta um leito de trailer 46 sobre o qual é posicionado um grande tanque de assistência 48 que, em muitos casos, conteria uma fonte de água, e um tanque de assistência menor 50 que conteria um produto químico concentrado para ser misturado, por exemplo, com água. Um conduto de transferência de fluido 52 é acoplado diretamente ao tanque de assistência 48 e acoplado ao tanque de assistência menor 50 por um conduto de derivação 54. O conduto de transferência de fluido 52 contém um primeiro medidor de fluxo 56 localizado logo a jusante do tanque de assistência maior 48, enquanto um segundo medidor de fluxo 58 é localizado no conduto de derivação 54, com os medidores de fluxo 56 e 58 atuando para assegurar que uma mistura correta dos fluidos dos tanques 48 e 50 seja transferida para o tanque do veículo pulverizador 22.

Como ilustrado, o conduto de admissão de fluido 24 do veículo pulverizador 10 e o conduto de transferência de fluido 52 do veículo de assistência 40 são interconectados por um conjunto de acoplador 60 incluindo primeiro e segundo componentes de acoplador separáveis, a saber, um receptáculo indicado geralmente por 62 e um inserto indicado geralmente

por 64. Com referência ao fluido fluindo em uma direção, do conduto de transferência de fluido 52 para o conduto de admissão de fluido 24, o receptáculo 62 é conectado a uma extremidade a jusante do conduto de transferência 52 enquanto o inserto 64 é conectado a uma extremidade a montante do conduto de admissão 24. Válvulas liga-desliga apropriadas (não mostradas) poderiam ser providas para, respectivamente, isolar o inserto 64 de uma porção remanescente do conduto de admissão 24, e isolar o receptáculo 62 de uma porção remanescente do conduto de transferência 52 quando o arranjo de acoplador 60 é separado:

Como pode ser visto nas Figs. 2-5, o receptáculo 62 compreende um corpo geralmente cilíndrico 66 definindo uma passagem de fluxo 68 através do mesmo. O corpo 66 compreende um flange 70 tendo uma face de montagem anular voltada axialmente 72, fixada por meio de parafusos 74, contra uma face de montagem similar 76, definida por um flange 78 com uma extensão de corpo em forma de funil 80 tendo sua extremidade menor recebida dentro, e fixada ao conduto de transferência 52. A extremidade a jusante do corpo 66 compreende uma parede anular se estendendo axialmente 82 tendo uma superfície interna cilíndrica 84 unida a uma superfície anular se estendendo radialmente 86 de modo a definir um receptáculo para receber uma extremidade do inserto 64.

O receptáculo 62 inclui adicionalmente uma válvula de gatilho 90 para vedar a passagem de fluxo 68. A válvula de gatilho 90 inclui uma haste 92 unida a uma cabeça 94 tendo uma periferia definindo uma superfície de vedação incluindo uma seção piloto cilíndrica de ataque 96 unida a uma extremidade de pequeno diâmetro de uma seção troncocônica 98, com uma vedação Anel-O 100 localizada em uma ranhura de vedação provida em uma junção das duas seções. A haste 92 é montada para deslizar axialmente dentro de uma bucha portada por um membro de suporte 102 fixado dentro do corpo de receptáculo 66. Uma mola de compressão espiral 104 é recebida sobre a

haste da válvula de gatilho 92 e atua entre o membro de suporte 102 e a cabeça 94 de modo a solicitar normalmente a superfície de vedação da cabeça da válvula de gatilho 94 contra um assento de válvula casado 106, em uma extremidade de descarga da passagem 68. Uma face de extremidade axial 108 da cabeça da válvula de gatilho 94 é uma superfície côncava formada como um segmento esférico e tendo uma periferia externa substancialmente coplanar com a superfície de receptáculo 86 quando a válvula de gatilho 90 está fechada, como mostrada na Fig. 4.

O inserto 64 inclui um corpo geralmente cilíndrico 110 definindo uma passagem de fluxo 112 através do mesmo. Uma região de extremidade de corpo a jusante 110 é definida por um flange de montagem 114 tendo uma superfície de montagem voltada axialmente 116 sobre sua extremidade a jusante disposta em relação de confronto a uma superfície de montagem 118 de um flange de montagem 120 localizado sobre a extremidade a montante de uma extensão de corpo cilíndrica alongada 122 incluindo uma seção de extremidade a jusante, reduzida no diâmetro, e conectada ao conduto de admissão 24. Uma placa de suporte circular 124 tem uma região anular externa fixada entre os flanges 114 e 120 por uma pluralidade de parafusos 125 se estendendo através de furos alinhados axialmente providos no flange 120 e na placa 124 e recebidos em furos rosqueados providos no flange 114. A placa de suporte 124 é provida com uma pluralidade de aberturas (não mostradas) para permitir o fluxo livre do fluido da extremidade a jusante da passagem 112. A extremidade a montante do corpo de inserto 110 é definida por uma placa anular 126 fixada a um remanescente do corpo 110 por uma pluralidade de parafusos 128. A placa 126 coopera com uma porção de diâmetro reduzido do corpo 110 para definir uma ranhura de vedação anular 130, com uma vedação inflável 132 sendo recebida na ranhura de vedação 130. Um adaptador de ar 134 é provido sobre o flange 114 do corpo de inserto 110 e leva à passagem de ar 136 que se

estende para a vedação inflável 132. Um ombro cilíndrico 138 é provido entre a ranhura de vedação 130 e o flange 114 e dimensionado para encaixar aninhadamente dentro da parede cilíndrica 82 do corpo de receptáculo 66 quando o corpo de inserto 110 é recebido no receptáculo do corpo de receptáculo 66, como mostrado nas Figs. 4 e 5. Quando recebido desse modo, o inserto 64 pode ser travado dentro do receptáculo 62 inflando-se a vedação 132 conectando uma fonte de pressão de fluido ao adaptador 134. Portanto, de modo a assegurar que o corpo de inserto 110 seja recebido no receptáculo do receptáculo de corpo 66 antes da vedação 132 ser inflada, um sensor, ou sensores, de proximidade 139 é (são) provido no flange 114 em alinhamento axial com uma face de extremidade da parede 82, com o(s) sensor(es) 139 gerando um sinal quando o corpo de inserto 110 foi recebido corretamente no corpo de receptáculo 66.

O inserto 64 inclui, adicionalmente, uma válvula de gatilho 140 para vedação do fluxo através da passagem de fluxo 112, e um atuador de válvula de gatilho controlado remotamente 142 é provido para abrir e fechar seletivamente a válvula de gatilho. O atuador de válvula 142 compreende um cilindro de ar retrátil extensível, de atuação única 144 (alternativamente, um atuador hidráulico ou elétrico poderia ser usado) disposto ao longo de um eixo central da extensão de corpo 122 e tendo um tubo rosqueado 146 fixado a uma tampa de extremidade, a montante, o tubo 146 se projetando através de um furo provido centralizadamente na placa de suporte 124 e recebendo uma porca 148 que é apertada contra a placa 124 de modo a fixar o cilindro 144 à placa de suporte 124. A válvula de gatilho 140 compreende uma haste definida por uma haste de pistão 150 do cilindro de ar 144, e uma cabeça 152 aparafusada sobre uma extremidade rosqueada da haste de pistão. Quando considerada em relação a se mover de uma posição aberta, ilustrada na Fig, 5, para uma posição fechada, ilustrada nas Figs. 2 e 3, uma periferia externa da cabeça da válvula de gatilho 152 define uma superfície de vedação incluindo

uma seção piloto cilíndrica de ataque 154 seguida por uma seção troncocônica 156. Uma ranhura de vedação contendo uma vedação Anel-O 158 é localizada na junção das duas seções 154 e 156. A região de extremidade da entrada da passagem de fluxo 112 é definida por um assento de válvula 160 configurado para casar com a superfície de vedação da cabeça de válvula 152. Uma mola de compressão espiral 161 é recebida ao redor da haste de pistão 150, internamente ao cilindro de ar 144, e atua contra um pistão fixado à haste 150 de modo que uma força de solicitação atue sobre a cabeça da válvula de gatilho 152 em uma direção tendendo a assentar a superfície de vedação 156 contra o assento de válvula 160, de modo a impedir o derramamento quando o acoplamento 60 é separado. O derramamento de fluido quando o acoplamento 60 é separado também é reduzido provendo-se a cabeça de válvula 152 com uma face axial 162, na forma de um segmento convexo de uma esfera, dimensionado para casar com a face axial convexa 108 da cabeça de válvula 94, de modo que nenhum fluido seja aprisionado entre as cabeças de válvula 94 e 152 que poderia escapar quando o acoplamento 60 fosse separado. Deve ser notado que as formas das faces axiais das cabeças de válvula 94 e 152 permitem que as cabeças estejam ligeiramente desalinhadas sem afetar seu encaixe apertado uma com a outra. Deve ser notado, também, que a cabeça de válvula de gatilho 94 associada ao receptáculo 62 tem um diâmetro menor que é, apenas, ligeiramente maior do que um maior diâmetro da cabeça de válvula 152 da válvula de gatilho 140 associada ao inserto 64 e que, quando as válvulas de gatilho 90 e 140 estão abertas, a distância entre a circunferência das cabeças de válvula 94 e 152, e uma região de superfície da parede interna troncocônica do corpo de receptáculo 66 é substancialmente constante de modo que um fluxo suave ocorra ao redor das cabeças de válvula abertas.

Um conduto de suprimento/retorno de ar 164 é localizado dentro da extensão do corpo de inserto 122 e tem extremidades opostas acopladas respectivamente a um encaixe em L 166 localizado adjacente a uma

extremidade do cilindro 144 e um adaptador de ar reto 168 se estendendo através de uma região de extremidade da extensão do corpo de inserto 122 adjacente ao conduto de admissão 24. Posicionado em uma extremidade oposta do cilindro 144 a partir do encaixe 166, temos outro adaptador (não
5 mostrado) acoplado a uma linha de ar levando à atmosfera para permitir a exaustão e admissão do ar durante a extensão e retração da haste de pistão 150, de modo que não ocorra um travamento por ar impedindo a livre movimentação da haste. Será apreciado que uma fonte de pressão de ar pode ser acoplada seletivamente a uma linha de ar (não mostrada) unida ao
10 adaptador 166 de modo a efetuar a extensão da haste de pistão 150 e a movimentação simultânea das cabeças da válvula de gatilho 94 e 152 de suas posições assentadas fechadas, mostradas na Fig. 4, quando o fluxo de fluido através das passagens 68 e 112 é impedido, para suas posições abertas mostradas na Fig. 5, onde um trajeto de fluxo contínuo é provido a partir do
15 conduto de transferência 52 para o conduto de admissão 24 por meio das passagens de fluxo 68 e 112.

Com referência agora à Fig. 6, é mostrado um circuito eletro-pneumático representativo 170 para controlar a operação do atuador pneumático 142 para controlar a abertura e o fechamento das válvulas de
20 gatilho 90 e 140. Deve ser notado que, uma vez que o veículo pulverizador automotor 10 tem uma fonte de energia elétrica, como uma bateria, todos os componentes ou elementos energizados do arranjo de acoplador 60 são associados ao inserto 64 de modo a não requerer elementos acopladores adicionais entre o veículo com o tanque de assistência e o veículo
25 pulverizador.

O circuito de controle 170 inclui um controlador eletrônico 172 ao qual é conectado o sensor de nível do tanque 23, o sensor(es) de proximidade 139, e um dispositivo indicador 174, como um dispositivo de exibição localizado na cabine do veículo pulverizador 18. Por exemplo, é

5
10
15
20

provido um dispositivo de entrada de operador 175, que pode incluir um comutador de ativação, pelo qual o operador pode enviar um sinal de partida para armar inicialmente o controlador 172 para a operação de carregamento automática, com o carregamento automático começando uma vez um sinal dos sensores de proximidade 139 seja recebido, indicando que o conjunto de acoplador 60 está acoplado. Igualmente acoplado ao controlador 172 temos um sistema de ar a bordo 176 tendo as respectivas válvulas de solenóide (não mostradas) para controlar o fluxo de ar para as linhas de abastecimento de ar 178 e 180, acopladas respectivamente à vedação inflável 132 e ao atuador pneumático 142. Adicionalmente, o controlador 172 é conectado a um arranjo de válvula proporcional hidráulica operada por solenóide 182 que é, por sua vez, acoplado a um controlador de deslocamento 184 da bomba de carga de deslocamento variável 26. Os componentes de monitoração da condição da bomba, especificamente o tacômetro 28, detector de fluxo 30, detector de vácuo 32 e acelerômetro 33 são projetados coletivamente como o arranjo de monitoração da condição da bomba 186 que é acoplado, do mesmo modo, ao controlador 172, com ele devendo ser entendido que os respectivos sinais da condição da bomba são gerados por cada um dos componentes. Além disso, deve ser notado que nem todos os componentes de monitoração de condição são necessários para se adquirir suficiente informação para uma determinação iminente de cavitação da bomba.

25

Assumindo-se que um operador esteja executando uma operação de aspersão, o operador se tornará ciente da necessidade de recarregar o tanque 22 por um sinal enviado pelo sensor de nível de fluido 23 enviado ao dispositivo indicador 174 na estação de operador. O operador então desligará a bomba pulverizadora e conduzirá o veículo pulverizador 10 para a área de preparação de embarque onde o veículo com o tanque de assistência 40 foi previamente estacionado para recarregar o tanque pulverizador 22.

O operador armará, então, o controlador 172 para executar uma operação de carregamento automática pressionando o comutador de ativação do dispositivo de entrada 175. O operador executa, então, as etapas de trazer o inserto de acoplador 62 e o receptáculo 64 do conjunto de acoplador 60 para alinhamento axial um com o outro e movê-los, em conjunto, com o inserto 62 estando localizado dentro do receptáculo 64. Com o inserto 62 estando completamente recebido no receptáculo 64, os sensores de proximidade 139 enviarão um sinal de acoplado para um arranjo de lógica de sequenciação do controlador 172 para iniciar a operação de carregamento automático. O circuito de lógica de sequenciação atua para enviar um sinal de travamento para uma primeira válvula de ar operada por solenóide do sistema de ar a bordo 176 para fazer com que ar seja encaminhado automaticamente para efetuar a inflação da vedação 132, travando, mutuamente, desse modo, o inserto de acoplador 62 e o receptáculo 64. Em seguida, o circuito de lógica de sequenciação dentro do controlador 172 envia um sinal de aberto para uma segunda válvula de controle de ar operada por solenóide do sistema de ar a bordo 176 para fazer com que ar seja encaminhado automaticamente para efetuar a extensão do atuador pneumático 142 e, desse modo, abrir as válvulas de gatilho 90 e 140. A lógica de sequenciação contida no controlador 172 atua, então, para enviar um sinal para atuar o solenóide apropriado do arranjo de válvula proporcional 182 para fazer com que este último controle o fluxo de fluido hidráulico para o controlador de deslocamento 184 da bomba 26 de modo a aumentar o deslocamento da bomba 26 de modo que ela comece a transferir fluido do veículo de assistência 40 para o pulverizador 10.

A operação da bomba é monitorada pelo tacômetro 28, pelo detector de fluxo 30, pelo detector de vácuo 32 e pelo acelerômetro; com estes dispositivos enviando os respectivos sinais ao controlador 172. No caso da condição de operação monitorada, ou sensoreada, da bomba 26 indicar que a cavitação é iminente, o controlador 172 enviará um sinal ao arranjo de

válvula proporcional 182 para fazer com que este último encaminhe o sinal de controle de fluido para o controlador de deslocamento 184 da bomba 26 para fazer com que o deslocamento seja diminuído o suficiente para evitar a cavitação.

5 Com o tanque pulverizador 22 tornando-se carregado, o sensor de nível de fluido 23 enviará um sinal de cheio ao controlador 172 que enviará, então, um sinal de diminuição em rampa ao arranjo de válvula proporcional 182 15 que envia um sinal de controle de fluido à bomba 26 para reduzir seu deslocamento a zero. Logo depois disso, a seção lógica de

10 sequenciação do controlador 172 enviará um sinal de fechamento à segunda válvula de controle de ar operada por solenóide, do sistema de ar a bordo, para efetuar a extração do ar da linha de ar 180 para permitir que as molas 161 e 104 atuem para fechar as válvulas de gatilho 140 e 190. Subseqüentemente, a seção de lógica de sequenciação do controlador 172 enviará um sinal de

15 destravamento à primeira válvula de controle de ar operada por solenóide do sistema de ar para extrair o ar da vedação inflável 132. O dispositivo indicador 174 na estação de operador também receberá o sinal de destravamento e exibirá o fato de que o inserto 62 e o receptáculo 64 do arranjo de acoplador 60 já não estão mutuamente travados. A operação de

20 recarga é, então, completada e o operador pode conduzir o pulverizador 10 para longe do veículo de assistência 40 e retornar ao campo para recomeçar a operação de aspersão.

Será, então, apreciado que, uma vez que o operador arme o sistema de controle para operação de recarga automática e o controlador

25 receba um sinal do(s) sensor(es) de proximidade 139 indicando que o inserto 62 e o receptáculo 64 do arranjo de acoplador 60 estão mutuamente acoplados, o restante da operação de recarga é automático com um acoplamento substancialmente livre de vazamento estabelecido antes da abertura das válvulas de gatilho 90 e 140. Além disso, devido às cabeças das

válvulas de gatilho 94 e 152 serem solicitadas, respectivamente, contra os assentos de válvula 106 e 160 pelas molas 104 e 161, e devido ao encaixe apertado das faces das cabeças de válvula 108 e 162, uma com a outra, durante o fluxo através do arranjo de acoplador 60, nenhum fluido vaza ao redor, e nenhum fluido é aprisionado entre as cabeças da válvula quando as válvulas de gatilho se fecham imediatamente após a diminuição da bomba 26 depois que o tanque pulverizador 22 foi carregado, eliminando, desse modo, qualquer derramamento desta área quando o arranjo de acoplador 60 é separado.

10 Tendo descrito o modo de realização preferido, se tornará aparente que várias modificações podem ser feitas sem fugir do escopo da invenção como definida nas reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Arranjo de acoplador de fluido (60) para conectar um conduto de transferência de fluido (52) de um veículo de assistência (40) a um conduto de admissão de fluido (24) de um veículo pulverizador (10) para
5 formar um trajeto de fluxo contínuo através do acoplador (60), compreendendo: uma primeira seção de acoplador na forma de um inserto (64) incluindo um corpo de inserto (110) definindo uma primeira passagem de fluxo (112) através do mesmo e uma segunda seção de acoplador na forma de um receptáculo (62) incluindo um corpo de receptáculo (66) definindo uma
10 segunda passagem de fluxo (68) através do mesmo para receber uma região de extremidade do corpo de inserto (110); a primeira seção de acoplador na forma de um inserto (64) compreendendo uma primeira válvula de gatilho (140) incluindo um assento de válvula (160) formado em uma extremidade da primeira passagem de fluxo (112) e uma primeira cabeça de válvula (152)
15 tendo a periferia solicitada para encaixe de vedação (158) com o assento de válvula (160); a segunda seção de acoplador na forma de um receptáculo (62) compreendendo uma segunda válvula de gatilho (90) incluindo um segundo assento de válvula (106) formado em uma extremidade da segunda passagem de fluxo (68), e uma segunda cabeça de válvula (94) tendo uma periferia
20 solicitada para encaixe de vedação (100) com o segundo assento de válvula (106), caracterizado pelo fato de que o receptáculo (62) tem uma superfície de parede interna (84) unida a uma superfície de parede de extremidade anular (86), com a região de extremidade do corpo de inserto (110) definindo uma ranhura de vedação (130) ligada em ponte pela superfície de parede interna
25 (84) quando a região de extremidade estiver localizada dentro do receptáculo (62); e uma vedação inflável (132) localizada na ranhura de vedação (130) e atuando, quando inflada, para travar mutuamente o corpo de receptáculo (66) e o corpo de inserto (110) enquanto impede vazamento.

2. Arranjo de acoplador de fluido (60) de acordo com a

reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a superfície de parede interna (84) é cilíndrica.

3. Arranjo de acoplador de fluido (60) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato de incluir ainda um arranjo de sensor de proximidade (139) montado em um dentre o corpo de inserto (110) e corpo de receptáculo (66), para sensorear quando o corpo de inserto (110) estiver assentado corretamente no receptáculo (62) antes de inflar a vedação inflável (132).

4 Arranjo de acoplador de fluido (60) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que as primeira e segunda cabeças da válvula de gatilho (152, 94) incluem, respectivamente, primeira e segunda superfícies axiais (162, 108) que são formadas complementarmente e engatadas umas com as outras quando as primeira e segunda cabeças da válvula de gatilho (152, 94) estiverem assentadas contra os primeiro e segundo assentos de válvula (160, 106).

5. Arranjo de acoplador de fluido (60) de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que cada uma das primeira e segunda superfícies axiais (162, 108) compreende um segmento de uma esfera.

6. Arranjo de acoplador de fluido (60) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que cada um dos primeiro e segundo assentos de válvula (160, 106) inclui uma seção cilíndrica unida a uma seção troncocônica; e, as periferias das primeira e segunda cabeças de válvula (152, 94) são conformadas, respectivamente, para casar com as seções cilíndricas e troncocônicas dos primeiro e segundo assentos de válvula (160, 106).

7. Combinação de um arranjo de controle com um arranjo de acoplador de fluido (60) como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 6, para conectar um conduto de fluido (24) a outro conduto de fluido (52)

para formar um trajeto de fluxo contínuo, caracterizada pelo fato de que a combinação compreende o arranjo de acoplador (60) incluindo uma primeira seção separável compreendendo um receptáculo (62) e uma segunda seção separável compreendendo um inserto (64) tendo uma região de extremidade adaptada para ser recebida no receptáculo (62), com a região de extremidade sendo provida com uma ranhura de vedação anular (130); uma vedação inflável (132) sendo localizada na ranhura de vedação anular (130); uma bomba de meio de pressão eletricamente responsiva (26); uma linha de meio acoplada entre a vedação inflável (132) e a bomba (26); um arranjo de sensor de proximidade (139) montado em um dentre o inserto (64) e o receptáculo (62) para sensorear quando o inserto (64) estiver localizado corretamente no receptáculo (62) e para gerar um sinal elétrico; um controlador elétrico (172) acoplado para receber o sinal; o receptáculo (62) incluindo um corpo de receptáculo (66) definindo uma segunda passagem de fluido (68) através do mesmo; o inserto (64) incluindo um corpo de inserto (110) definindo uma segunda passagem de fluido (112) através do mesmo; primeira e segunda válvulas de gatilho (140, 90) providas, respectivamente, nas primeira e segunda passagem de fluidos (112, 68) e incluindo primeiro e segundo assentos de válvula (160, 106) nas primeiras extremidades de cada uma das primeira e segunda passagens (112, 68) e primeira e segunda cabeças das válvulas de gatilho (152, 94) dispostas e formadas para casar respectivamente com os primeiro e segundo assentos de válvula (160, 106) quando em posições fechadas assentadas para impedir fluxo através das primeira e segunda passagens (112, 68), com as primeira e segunda cabeças da válvula de gatilho (152, 94) tendo respectivas faces de extremidades axiais (162, 108) que são engatadas uma com a outra quando as cabeças de válvula (152, 94) estão em suas posições fechadas e o inserto (64) posicionado corretamente no receptáculo (62); um atuador (142) extensível e retrátil conectado para receber um meio de pressão da bomba (26) e acoplado para efetuar movimentação de

deslocamento de uma das primeira e segunda cabeças de válvula (152, 94) para mover seletivamente uma das cabeças de válvula (152, 94) da posição fechada de assentamento para uma posição aberta ao receber um meio de pressão; uma mola (161, 104) acoplada à outra das primeira e segunda

5 cabeças de válvula (152, 94) para solicitar a outra das cabeças de válvula (152, 94) para sua posição fechada; as primeira e segunda cabeças de válvula (152, 94) tendo respectivas faces axiais de extremidade (162, 108) engatadas uma com a outra quando o arranjo de acoplador estiver acoplado e as cabeças de válvula (152, 94) estiverem em suas posições fechadas; e, o controlador

10 elétrico (172) sendo responsivo à aceitação do sinal do arranjo de sensor de proximidade (139) para efetuar a atuação da bomba eletricamente responsiva (26), por meio do que a inflação da vedação inflável (132) é efetuada automaticamente para travar mutuamente as primeiras e segundas seções separáveis (64, 62) do arranjo de acoplador (60), e as válvulas de gatilho (140,

15 90) são abertas após o inserto (64) estar localizado corretamente e travado no receptáculo (62).

8. Combinação de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de incluir ainda um dispositivo indicador (174) acoplado ao controlador (172) para notificar um operador quando o inserto (64) está

20 assentado corretamente no receptáculo (62); e, conseqüentemente, quando a vedação inflável (132) está inflada, indicando, desse modo, que as primeiras e segundas seções separáveis (64, 62) do acoplador (60) estão mutuamente travadas e vedadas.

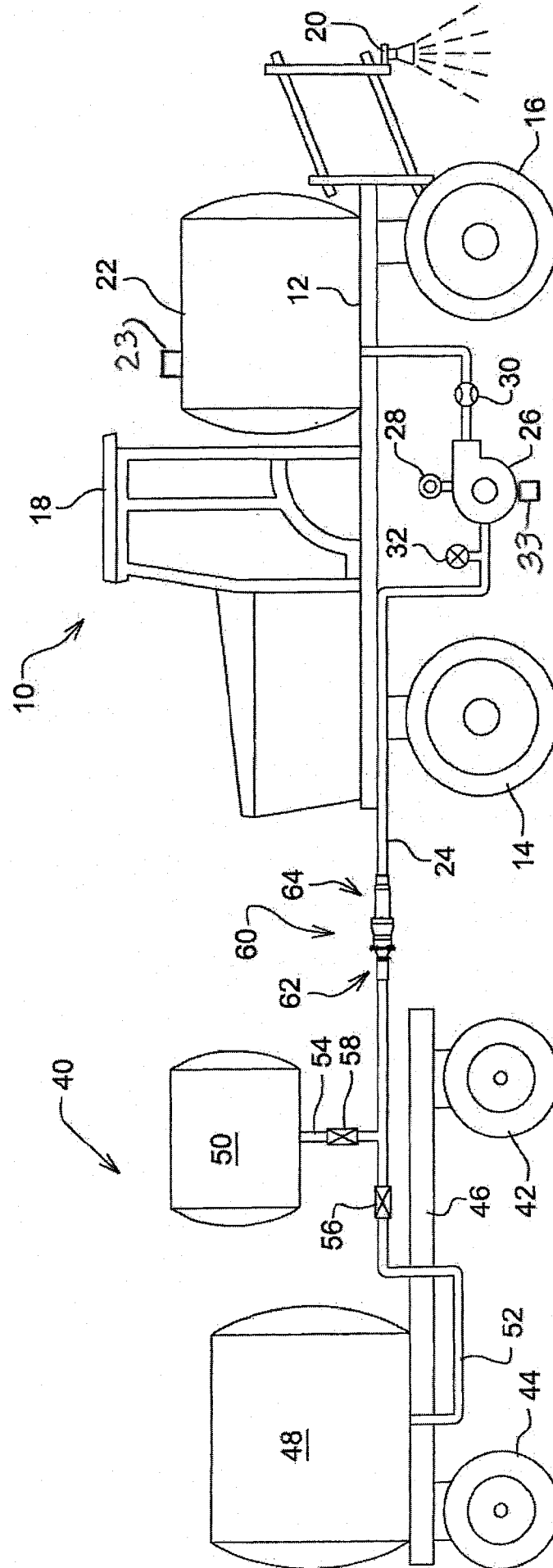


FIG.1

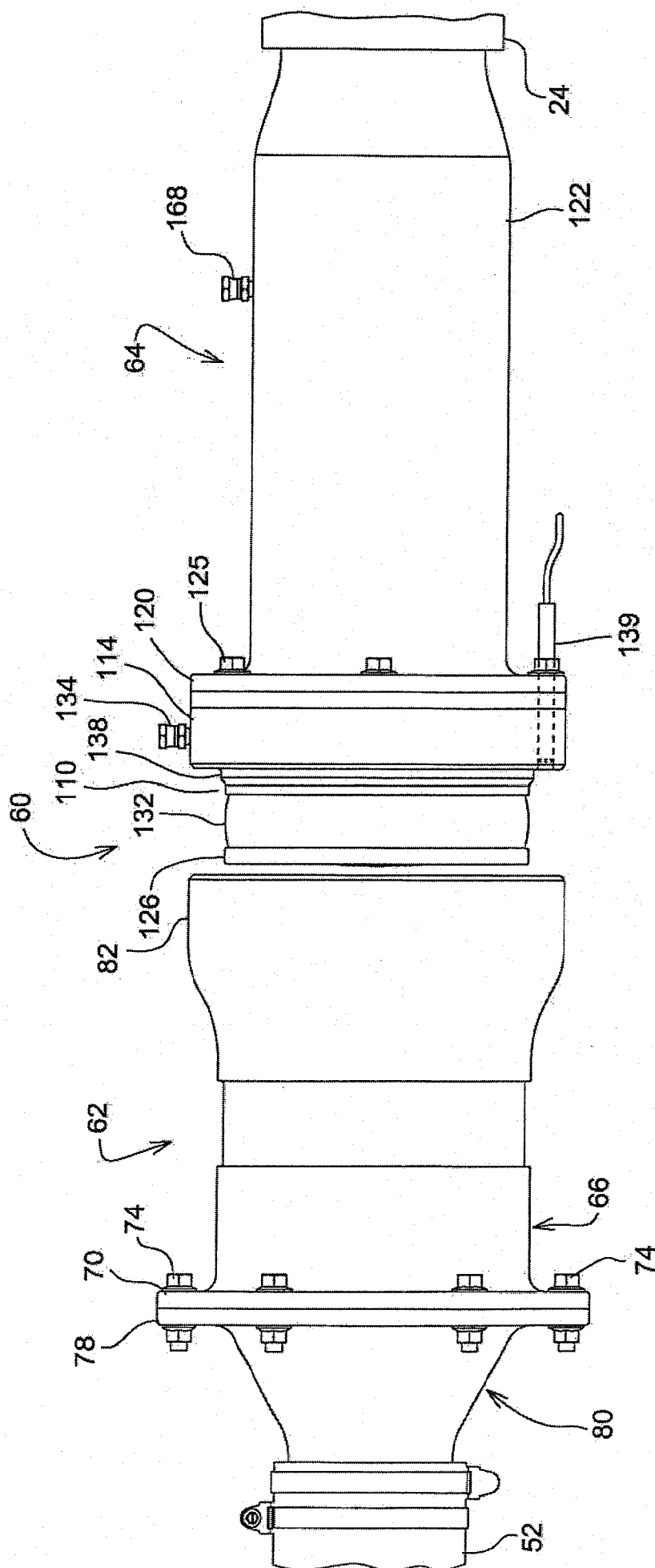


FIG. 2

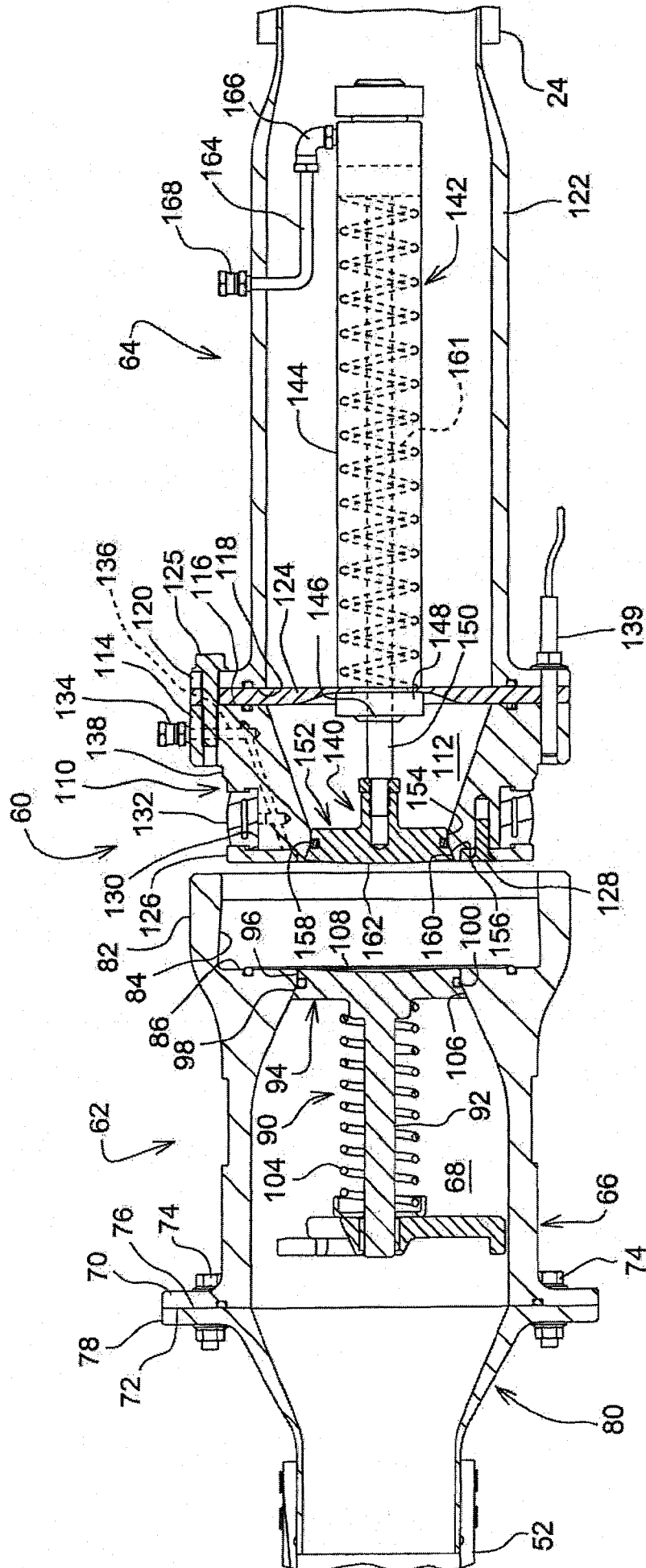


FIG.3

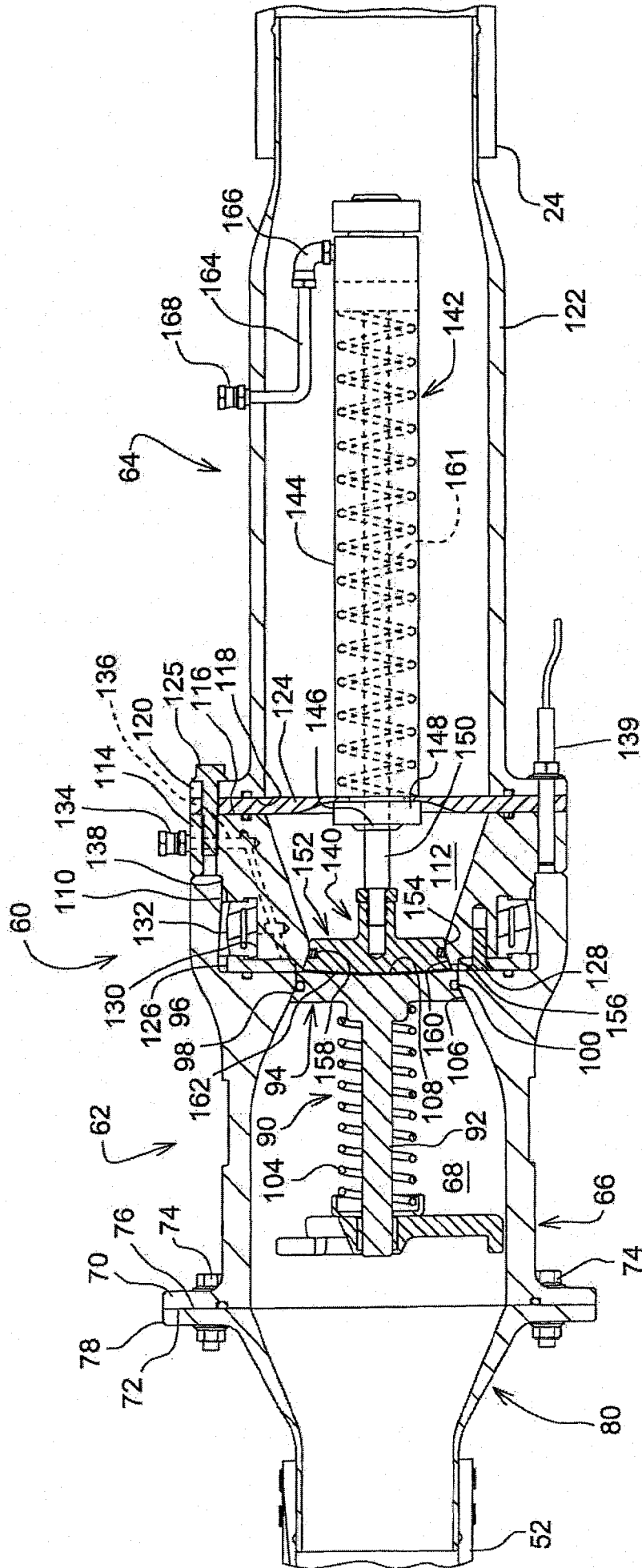


FIG. 4

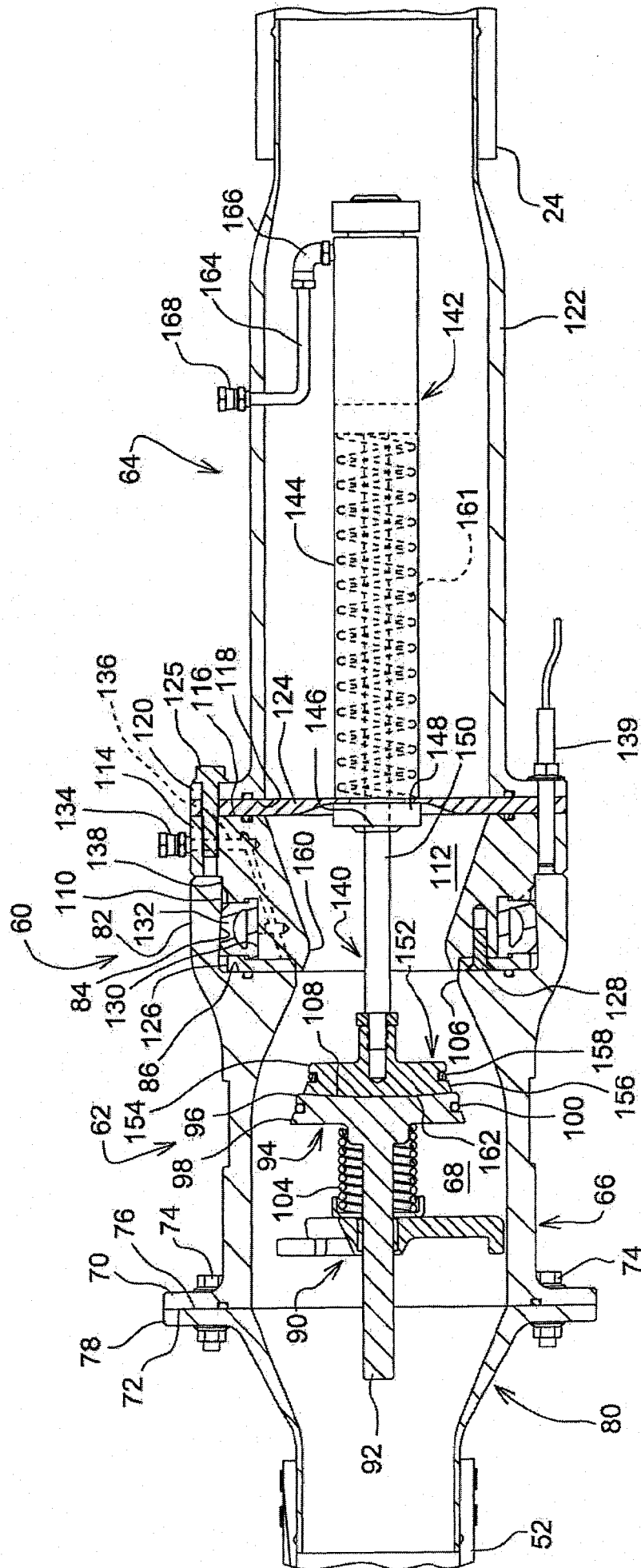


FIG. 5

FIG.6

